

MASTER'S THESIS

Business Analytics Maturity Model voor woningcorporaties

Görlitz, B. (Brenda)

Award date:
2021

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05. May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl



Business Analytics Maturity Model voor woningcorporaties / Business Analytics Maturity Model for housing corporation

Opleiding: Open Universiteit, faculteit Management, Science & Technology
Masteropleiding Business Process Management & IT

Programme: Open University of the Netherlands, faculty of Management, Science & Technology
Master Business Process Management & IT

Cursus: IM0602 Voorbereiden Afstuderen BPMIT
IM9806 Afstudeeropdracht Business Process Management and IT

Student: Brenda Görlitz

Identiteitsnummer:

Datum: 24 januari 2021

Afstudeerbegeleider: Prof.dr.ir. Remko Helms

Meelezer: Dr. Laury Bollen

Derde beoordelaar: <indien aanwezig>

Versienummer: 1.3

Status: Definitief

Abstract

Business analytics (BA) is steeds meer in opkomst bij organisaties. Organisaties hebben daarom behoefte aan een valide meetinstrument: het Business Analytics Maturity Model (BAMM). Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: *‘Hoe kan op een valide wijze het BAMM van een organisatie worden gemeten?’* Het BAMM is ontworpen volgens de methodiek van het Design Science Research Methodology (DSRM) Process Model van Peffers et al. (2007). Dit model is gebaseerd op de Design Science van Hevner et al. (2004) en is gecombineerd met de methodologische aanpak van Becker et al. (2009). Vervolgens is het BAMM uitgebreid gevalideerd aan de hand van twee iteraties. De eerste iteratie vond plaats met vier experts met relevante, commerciële werkervaring. Vervolgens is een single case study uitgevoerd bij een grote woningcorporatie die sinds enkele jaren met BA werkt. In de evaluatie is een nulmeting verricht met drie professionals. Het eindresultaat van het BAMM is een geïntegreerd continuous-maturity-model dat bestaat uit vijf maturity-niveaus en zeven dimensies die zowel de businessaspecten als de technologische aspecten vertegenwoordigen. Dit model is tevens uitgebreid gevalideerd. Dit betekent dat het BAMM te generaliseren is naar andere organisaties. Uit de expertinterviews is de dimensie *Process Analytics* (afkomstig uit procesmanagement) naar voren gekomen. Een interessant vervolgonderzoek met betrekking tot het BAMM is gericht op deze dimensie.

Sleutelbegrippen

Business Analytics Maturity Model, Business Analytics, maturity-models, Design Science, single case study

I Voorwoord

Voor u ligt de scriptie *'Business Analytics Maturity Model voor woningcorporaties / Business Analytics Maturity Model for housing corporation'*. Het onderzoek is uitgevoerd bij een middelgrote corporatie in Nederland die zich al een aantal jaar bezighoudt met het toepassen van business analytics. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen voor de opleiding *Business Process Management and IT* aan de Open Universiteit.

Als projectleider informatiemanagement houd ik mij bezig met het onderwerp business analytics in de woningcorporatiebranche. De mogelijkheden van data fascineren mij al jaren en ik geloof echt in de meerwaarde van business analytics voor woningcorporaties. De combinatie van mijn werkervaring en het uitvoeren van een wetenschappelijk onderzoek heeft mijn professionele kennis verrijkt. Daarnaast ben ik tot nieuwe inzichten gekomen tijdens het schrijven van mijn scriptie.

Verder hoop ik met deze scriptie woningcorporaties te stimuleren om een start te maken met business analytics. De afgelopen jaren zagen steeds meer woningcorporaties de toegevoegde waarde van business analytics. Echter, het is vaak nog een (te) grote stap om actie te ondernemen op dit gebied. Middels deze scriptie hoop ik woningcorporaties over de drempel te dragen en te enthousiasmeren om business analytics toe te gaan passen in de organisatie.

Deze scriptie is bestemd voor iedereen die interesse heeft in het onderwerp business analytics. Daarnaast wordt in deze scriptie duidelijk wat nodig is om te starten met business analytics. Tevens kan middels deze scriptie de huidige situatie van een bedrijf in kaart worden gebracht. Het business analytics maturity model is door meerdere organisaties toe te passen, omdat deze generiek is opgebouwd.

Daarnaast wil ik van de mogelijkheid gebruikmaken om een aantal mensen te bedanken. Allereerst wil ik mijn scriptiebegeleider Prof.dr.ir. Remko Helms bedanken. Dankzij zijn feedback en begeleiding tijdens dit traject heb ik deze scriptie tot een goed einde kunnen brengen. Daarnaast wil ik Dr. Laury Bollen als meelezer bij mijn scriptie bedanken voor de beoordeling. Als laatste wil ik alle respondenten bedanken die mee hebben gewerkt aan dit onderzoek. Zonder hun medewerking had ik dit onderzoek nooit kunnen voltooien.

Brenda Görlitz

Rotterdam, 24 januari 2021

Samenvatting

In de afgelopen jaren hebben steeds meer organisaties de focus gelegd op de mogelijkheden van business analytics in de hoop nieuwe zakelijke inzichten te verwerven en concurrentievoordelen te behalen. De kennis en vaardigheden ten aanzien van business analytics ontbreken echter vaak binnen organisaties. Hierdoor zijn zij vaak genoodzaakt om een datawetenschapper en/of een consultancybureau in te schakelen. Daarnaast hebben in de afgelopen decennia meerdere ontwikkelingen plaatsgevonden met betrekking tot maturity-modellen. Het meest bekende maturity-model is het Business Analytics Capability Maturity Model (BACMM) van Cosic et al. (2012). De ontwikkeling op het vlak van business analytics maturity-modellen (BAMM) is echter beperkt. Tevens komt uit het onderzoek naar voren dat de meeste maturity-modellen technisch georiënteerd zijn. Daarnaast zijn de meest bekende modellen vaak niet empirisch getoetst of ontworpen vanuit een onbevooroordeeld academisch perspectief.

Het doel van dit onderzoek is om het BAMM op een onbevooroordeelde wijze te ontwikkelen, zodat een organisatie een valide meting kan uitvoeren. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag: *‘Hoe kan op een valide wijze het BAMM van een organisatie worden gemeten?’*

Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag, is het BAMM ontwikkeld volgens de methodologie van het Design Science Research Methodology (DSRM) Process Model van Peffers et al. (2007). Dit model is gebaseerd op de Design Science (DS) van Hevner et al. (2004). Het ontwerp van het BAMM is gecombineerd met de procedurele aanpak van Becker et al. (2009). Op deze wijze draagt dit onderzoek bij aan de ontwikkeling van de literatuur over het BAMM. Door het proceduremodel van Becker et al. (2009) te volgen, is het ontwerp van het BAMM volledig en nauwkeurig opgebouwd.

Daarnaast is het BAMM uitgebreid gevalideerd middels twee iteraties. De eerste validatie is uitgevoerd door vier experts te ondervragen. Deze experts hebben veel ervaring met de ontwikkeling en de toepassing van proces-maturity-modellen en Business Intelligence (BI)-maturity-modellen bij uiteenlopende organisaties. Vervolgens is een single case study uitgevoerd in de vorm van een nulmeting. Aan deze studie hebben professionals deelgenomen die werkzaam zijn bij een grote woningcorporatie die in de afgelopen jaren gebruik heeft gemaakt van BA. Dit heeft geleid tot de keuze om het BAMM volgens het continuous-maturity-model te ontwerpen. Het BAMM bestaat uit vijf maturity-niveaus, waarbij onafhankelijk op elk maturity-niveau kan worden beoordeeld, en zeven dimensies die zowel de businessaspecten als de technologische aspecten omvatten. In de tweede evaluatie met de professionals is het BAMM positief beoordeeld op het gebruikersgemak, de begrijpelijkheid en de bruikbaarheid. Dit betekent dat de uitvoer van het BAMM op een valide wijze in de organisatie is gemeten, waardoor de resultaten te generaliseren zijn naar andere private en publieke organisaties.

Een volgend verkennend onderzoek kan gericht zijn op de vraag of de nieuwe dimensie Process Analytics van toegevoegde waarde kan zijn voor het BAMM. Deze dimensie is naar voren gekomen tijdens de eerste evaluatieronde met de experts en is gebaseerd op het werkveld van procesmanagement.

Inhoudsopgave

Sleutelbegrippen	2
I Voorwoord	3
Samenvatting	4
Inhoudsopgave	5
1. Introductie	7
1.1. Aanleiding	7
1.2. Probleemstelling	7
1.3. Onderzoeksvraag	9
1.4. Relevantie	9
1.5. Onderzoeksaanpak.....	9
2. Theoretisch kader	10
2.1. Onderzoeksaanpak.....	10
2.2. Uitvoering.....	10
2.3. Resultaten en conclusies.....	11
2.4. Doel van het vervolgonderzoek	13
3. Methodologie.....	14
3.1. Conceptueel ontwerp: keuze van onderzoeksmethode(n)	14
3.2. Ontwerp: uitwerking van de methode	15
3.2.1 Technisch ontwerp	15
3.3 Demonstratie	16
3.4 Evaluatie.....	16
3.5 Rigor en Relevance	17
4 Ontwerp Business Analytics Maturity Model	18
4.1 Ontwikkeling BAMM	18
4.1.1 Type maturity-model	18
4.1.2 Maturity-niveaus.....	18
4.1.3 Dimensies	19
5 Demonstratie	22
5.1 Demonstratie BAMM	22
6 Evaluatie.....	23
6.1 Evaluatie 1 ^e ronde experts	23
6.1.1. Evaluatie definitie BA	24
6.1.2 Evaluatie maturity-niveaus	24

6.1.3 Evaluatie dimensies.....	25
6.2 Evaluatie 2 ^e ronde single case study.....	28
6.2.1. Uitkomsten nulmeting	30
6.2.2. Beoordeling evaluatie maturity-model.....	31
7 Discussie, conclusies en aanbevelingen.....	32
7.3 Discussie – reflectie.....	32
7.2 Conclusies	33
7.3 Aanbevelingen voor de praktijk	34
7.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek.....	34
Bijlage 1 Systematische literatuuraanpak van Okoli & Schabram (2012).....	38
Bijlage 2 Strategie zoektermen	39
Bijlage 3 Beoordelingscriteria literatuur	40
Bijlage 4 Overzicht literatuur	41
Bijlage 5 Overzicht dimensies en maturity-niveaus.....	42
5.1 Vergelijking dimensies	43
Bijlage 6 Demonstratie BAMM V0.6	44
Bijlage 7 Demonstratie PowerPointpresentatie experts	45
Bijlage 8 Evaluatieformulier experts	46
Bijlage 9 Toestemmingsformulier	46
Bijlage 10 PowerPointpresentatie professionals	48
Bijlage 11 Vragenlijst professionals	48
Bijlage 12 Evaluatiecriteria.....	50
Bijlage 13 Overzicht resultaten experts	51
Bijlage 14 Transcripties Experts	52
Bijlage 15 Definitieve versie BAMM 1.0.....	53
Bijlage 16 Overzicht beoordelingsresultaten professionals.....	53
Bijlage 17 Transcripties professionals.....	55

1. Introductie

In dit hoofdstuk staat het onderwerp van het onderzoek centraal. Als eerste wordt de aanleiding van het onderzoek beschreven en vervolgens worden de probleemstelling en onderzoeksvraag geformuleerd. Tot slot komt de relevantie van het onderzoek aan de orde.

1.1. Aanleiding

Tegenwoordig passen steeds meer organisaties business analytics (BA) toe om concurrerend te kunnen blijven in de markt (Berndtsson et al., 2018). Organisaties wenden zich tot geavanceerde analyses (voorspellend en prescriptief) in de hoop nieuwe zakelijke inzichten te ontdekken waar vervolgens op kan worden ingespeeld. De stap naar geavanceerde analyses vereist echter vaardigheden die doorgaans niet beschikbaar zijn in de organisatie (Berndtsson et al., 2018). Momenteel zijn er te weinig mensen op de arbeidsmarkt die over de juiste vaardigheden beschikken met betrekking tot het gebruik, de configuratie en het beheer van technologie (Comuzzi & Patel, 2016). Vandaar dat organisaties die starten met geavanceerde analyses vaak een datawetenschapper of consultancybureau inhuren voor hulp (Berndtsson et al., 2018). Hoewel de meeste datawetenschappers een zeer technische achtergrond hebben, ontbreekt het hen toch vaak aan een duidelijk begrip van de zakelijke implicaties voor een organisatie (Comuzzi & Patel, 2016).

Daarom heeft het IT-beheer ondersteunende instrumenten nodig om de huidige situatie van een organisatie te kunnen beoordelen. Aan de hand van een dergelijk instrument moet een organisatie verbetermaatregelen kunnen vaststellen, prioriteiten kunnen stellen en de voortgang van een implementatie kunnen controleren. De inzet van maturity-modellen is hiervoor een handig hulpmiddel (Becker et al., 2009). Het toepassen van maturity-modellen kan worden ondersteund door vooraf bepaalde procedures te volgen. Dit kan middels vragenlijsten.

Maturity kan worden beschouwd als een maatstaf voor het evalueren van de capaciteiten van een organisatie met betrekking tot een bepaalde discipline (Becker et al., 2010; Rosemann & De Bruin, 2005). Maturity-modellen zijn conceptuele modellen die verwachte, typische, logische en gewenste evolutiepaden naar volwassenheid schetsen (Becker et al., 2009). Zij bieden uiteindelijk de criteria en kenmerken waaraan moet worden voldaan om een bepaald volwassenheidsniveau te kunnen bereiken. Dit vormt direct de basis voor de maturity-beoordeling. Op basis van de resultaten van een AS-IS-analyse en richtlijnen kunnen aanbevelingen voor verbetermaatregelen worden vastgesteld en geprioriteerd om uiteindelijk hogere volwassenheidsniveaus te bereiken (Becker et al., 2010; Comuzzi & Patel, 2016). Het is te verwachten dat organisaties maturity-modellen blijven toepassen om hun capaciteiten te kunnen beoordelen en verbeteren (Becker et al., 2010).

1.2. Probleemstelling

Het concept van Information Systems (IS) maturity is volgens Chen en Nath (2018) voor het eerst in 1969 geïntroduceerd door Churchill, Kempster en Uretsky en vervolgens verder ontwikkeld door Nolan in 1975. Nolan zorgde ervoor dat het adopteren en beheren van het concept werd verfijnd (Nolan, 1975). Het maturity-concept is in meer dan 150 IS-domeinen toegepast (Chen & Nath, 2018; Rosemann & De Bruin, 2005). Onderzoek naar maturity-modellen is van toenemend belang, ondanks het feit dat er relatief weinig artikelen over zijn gepubliceerd in toonaangevende IS-tijdschriften (Becker et al., 2009). Het capability maturity model (CMM) en zijn opvolger CMM integration (CMMI) zijn dominante modellen in dit onderzoeksgebied (Becker et al., 2010). Door de recente ontwikkelingen en de focus op BA zijn tal van maturity-modellen ontstaan (Chen & Nath, 2018). Chen en Nath (2018) geven in hun evaluatie van bestaande BA-maturity-modellen aan dat deze

modellen het beste kunnen worden samengevat met behulp van de volgende vier algemene categorieën: technologie-, organisatie-, capaciteits- en impactgericht. Chen en Nath (2018) stellen dat in de eerdere BA-maturity-modellen de focus veeleer lag op de technische problemen. De primaire kritiek op de technologische maturity-modellen heeft betrekking op het feit dat deze modellen niet ingaan op het samenspel tussen de BA-technologie, de organisatiestructuur, de mensen en de bedrijfsstrategie (Lahrmann et al., 2011). Daarnaast is geen enkel technologisch maturity-model empirisch gevalideerd om het verband tussen de maturity van de BA-technologie en het succes van BA aan te kunnen tonen (Chen & Nath, 2018).

De op capability gerichte BA-maturity-modellen benadrukken hoe organisaties middelen kunnen herconfigureren en vernieuwen om nieuwe analytische capaciteiten te ontwikkelen. Het meest bekende CMM is het Business Analytics Capability Maturity Model (BACMM). Dit model is ontwikkeld door Cosic, Shanks en Maynard (2012) en bestaat uit vier capaciteitsgebieden: bestuur, cultuur, technologie en mensen. De vaardigheidsgebieden kunnen nader worden onderverdeeld in zestien BA-capaciteiten op laag niveau die een breed scala aan technische, organisatorische en strategische onderwerpen omvatten. Organisaties worden geëvalueerd met behulp van een maturity-schaal die bestaat uit vijf niveaus, variërend van 'niet-bestaand' tot 'geoptimaliseerd'. De primaire kritiek op BACMM is volgens Chen en Nath (2018) gericht op het algemene karakter van het model. Wetenschappers hebben getracht om het model allesomvattend te maken. Het gevolg is echter dat BACMM zijn uniciteit op het gebied van BA dreigt te verliezen, waardoor het model toepasbaar is op bijna elk IS-fenomeen (Chen & Nath, 2018). Daarnaast merken Chen en Nath (2018) op dat zover bekend geen veldtests of empirische tests zijn uitgevoerd om de bewering te bevestigen dat de zestien mogelijkheden leiden tot waardecreatie en een duurzaam concurrentievoordeel.

Ondanks de constante publicatie van nieuwe maturity-modellen, die vaak op vergelijkbare toepassingen zijn toegespitst, lijkt een zekere willekeur te zijn ontstaan. De auteurs van de maturity-modellen verstrekken zelden informatie over de motivatie die ten grondslag ligt aan het model, de ontwikkeling van het model, de gebruikte procedurele methode en de resultaten van hun evaluatie (Becker et al., 2009). Hoewel maturity-modellen prescriptief, beschrijvend en reflecterend kunnen zijn, worden de begrippen 'maturity' en 'maturity-modellen' zelden in detail geconceptualiseerd (Becker et al., 2010). Daarnaast zijn de interne validiteit en de externe validiteit van de maturity-modellen aandachtspunten. De modellen zijn ontwikkeld in de industrie door technologieleveranciers of consultancypartners. Dit kan een vertekend beeld geven van de realiteit. Door de promotie van de technologieleveranciers, professionele onderwijsaanbieders en adviesbureaus garanderen de modellen geen onbevooroordeeld, academisch oordeel. Tevens worden de volwassenheidsniveaus van het CMM vaak niet als standaard overgenomen (Comuzzi & Patel, 2016).

Kortom, in de afgelopen decennia zijn de maturity-modellen verder ontwikkeld. Deze modellen hebben steeds meer betrekking op het BA-vakgebied. Op het BACMM van Cosic et al. (2012) na vindt echter nog weinig ontwikkeling plaats met betrekking tot Business Analytics Maturity-Modellen. Daarnaast zijn de meest bekende modellen vaak niet empirisch getoetst of onbevooroordeeld opgebouwd vanuit academisch perspectief.

1.3. Onderzoeksvraag

Uit de probleemstelling komt naar voren dat de modellen ondanks de recente BAMB-ontwikkelingen nog onvoldoende empirisch zijn getoetst. Daarnaast is de primaire kritiek op het BAMB dat het model te algemeen is. Dit leidt tot de volgende vraagstelling:

Hoe kan op een valide wijze het BAMB van een organisatie worden gemeten?

Allereerst dienen de BA-capabilities kritisch onder de loep te worden genomen. Vervolgens wordt bekeken welke BA-modellen en welk CMM empirisch zijn getoetst. Op deze manier kan de validiteit worden gestaafd en toegepast op het nog te ontwikkelen BAMB. Als laatste dient de ontwikkeling van het BAMB volgens een academische aanpak te verlopen om te zorgen voor een onbevooroordeelde opbouw en een praktische toepasbaarheid voor organisaties.

1.4. Relevantie

Ondanks dat vele maturity-modellen worden ontwikkeld (Chen & Nath, 2018; Rosemann & De Bruin, 2005), is nog nauwelijks literatuur te vinden over een BAMB. Dit onderzoek is wetenschappelijk relevant, omdat het bijdraagt aan de literatuur over bestaande BA-maturity-modellen. Daarnaast wordt voor organisaties een valide meting van de BA-maturity ontwikkeld (Chen & Nath, 2018). Daarbij kan geen van deze maturity-modellen alle relevante factoren voor BA beoordelen. De staged-maturity-modellen hebben op staged-niveau de capabilities gedefinieerd die moeten worden verworven om op een bepaald maturity-niveau te kunnen komen. Echter, er bestaat nog geen consensus over een methode die het huidige maturity-niveau van organisaties kan beoordelen (Ariyaratna & Peter, 2019). Volgens Ariyaratna en Peter (2019) bevatten veel maturity-modellen zowel de businessaspecten als de technische aspecten van BA, inclusief de verschillende factoren. Daarentegen ontbreekt het aan een geïntegreerd model met technische aspecten en businessaspecten die voortvloeien uit een theoretische basis (Ariyaratna & Peter, 2019). Eveneens geven Cosic et al. (2015) aan dat er een grote behoefte is aan een holistisch, theoretisch gefundeerd en praktisch relevant Business Analytics Capability Framework (BACF). Dit kader kan helpen verklaren hoe organisaties voordelen behalen met BA-systemen. Daarnaast is dit onderzoek ook maatschappelijk relevant, omdat organisaties steeds meer geavanceerde BA toepassen om concurrentievoordelen te kunnen behalen (Berndtsson et al., 2018). Volgens Chen en Nath (2018) zijn er geen veldtests of empirische tests uitgevoerd die de bewering kunnen bevestigen dat het BAMB per definitie leidt tot waarde en duurzaam concurrentievoordeel.

1.5. Onderzoeksaanpak

In het volgende hoofdstuk wordt het theoretisch kader van het onderzoek uiteengezet volgens de methodiek van Okoli en Schabram (2012). De resultaten en conclusies uit het theoretisch kader zijn terug te vinden in Paragraaf 2.3. Voor het ontwikkelen van een gevalideerd BAMB is de onderzoeksmethode Design Science Research Methodology for Information Systems Research van Peffers et al. (2007) gebruikt. Deze methode is toegepast in Hoofdstuk 3.

Dit onderzoek bestaat uit zeven hoofdstukken. Hoofdstuk 2 zet het theoretische kader van het onderzoek uiteen met de bijbehorende conclusies. Het derde hoofdstuk heeft betrekking op de methodologie van dit onderzoek. Het ontwerp van het BAMB komt in het vierde hoofdstuk aan bod. In hoofdstuk 5 wordt de demonstratie van het BAMB toegelicht. In hoofdstuk 6 wordt de evaluatie van het BAMB uitvoerig besproken. Tot slot volgen in het zevende hoofdstuk de discussie, de conclusies en de aanbevelingen van dit onderzoek.

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk komt eerst de onderzoeksaanpak voor het literatuuronderzoek aan bod. De aanpak is gebaseerd op de methodiek van Okoli en Schabram (2012) welk bestaat uit acht fasen. Daarna wordt de uitvoering van het onderzoek behandeld en worden de resultaten en conclusies besproken die hieruit voortvloeien. Tot slot staat het doel van het vervolgonderzoek centraal.

2.1. Onderzoeksaanpak

De aanpak van het onderzoek is gebaseerd op de systematische literatuuraanpak van Okoli en Schabram (2012). Het literatuuronderzoek wordt voor verschillende doeleinden uitgevoerd. Zo kunnen onder andere praktische vragen worden beantwoord door bestaand onderzoek over een onderwerp in kaart te brengen (Okoli & Schabram, 2012). Voor dit onderzoek worden alleen de fasen drie tot en met acht (Okoli & Schabram, 2012) toegepast. Volgens het model van Okoli en Schabram (2012) wordt gestart bij fase drie (literatuur zoeken), omdat geen sprake is van groepswerk in dit onderzoek. De complete aanpak van Okoli en Schabram (2012) is stapsgewijs weergegeven in Bijlage 1.

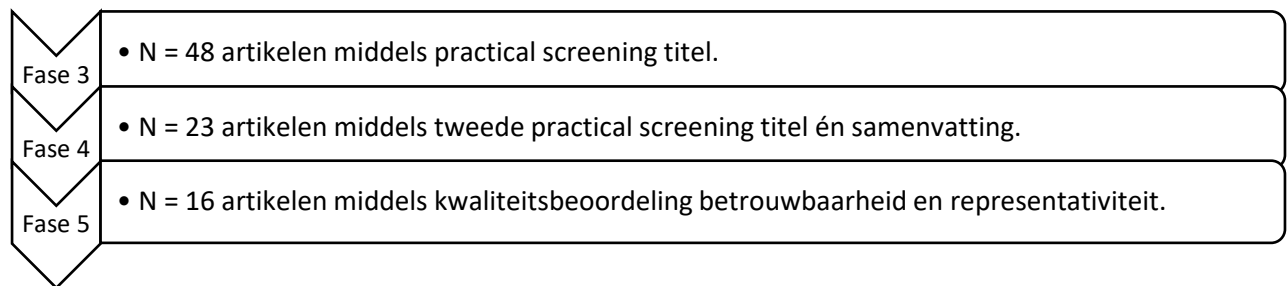
2.2. Uitvoering

Er wordt gestart bij **fase drie**: het zoeken naar literatuur (zie Bijlage 1). Voor het zoeken naar relevante literatuur is eerst een zoekopdracht geformuleerd op basis van een strategie voor zoektermen. Deze is terug te vinden in Bijlage 2 en is gebaseerd op de onderzoeksvraag. Met de zoektermen zijn digitale bronnen geraadpleegd, zoals de online bibliotheek van de Open Universiteit (OU), ResearchGate.net en de open-access-database Google Scholar. Het zoeken naar relevante artikelen is in twee rondes uitgevoerd. In de eerste ronde is alleen gezocht in de OU-bibliotheek en is een eerste selectie gemaakt op basis van het screenen van relevante titels. Bij iedere zoekopdracht kwamen meer dan tweeduizend resultaten naar voren, waarbij de titels van de eerste honderd artikelen op relevantie zijn gescreend. De reden hiervoor is dat de artikelen die verder in de lijst stonden minder relevant waren. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de beperkte middelen voor de uitvoering van dit onderzoek (bijvoorbeeld de beperkte onderzoekstijd). Dit resulteerde in 21 relevante artikelen die zijn opgenomen in de referentiemanager Mendeley. In de tweede ronde is dezelfde aanpak uitgevoerd. In deze ronde werd echter ook gezocht naar artikelen buiten de OU. Dit leverde meer dan vierduizend resultaten op per zoekopdracht en heeft geleid tot elf extra artikelen. Dit hadden er meer kunnen zijn. Echter, een beperking van deze ronde is dat niet alle doorverwezen artikelen zijn op te vragen, omdat de OU geen toegang heeft tot deze databases. Daarnaast is Google Scholar als cross-check gebruikt. Het is van belang om de zoekopdracht te blijven aanscherpen totdat een verzadiging van literatuur is opgetreden (Okoli & Schabram, 2012).

Tevens is de zoekstrategie backward snowballing toegepast (Levy & Ellis, 2006; Okoli & Schabram, 2012). Hierbij is bekeken of de opgenomen referenties in de geselecteerde literatuur mogelijk andere, relevante artikelen bevatten (Levy & Ellis, 2006; Okoli & Schabram, 2012). Daarnaast is geanalyseerd of de gecheckte referentie ook in andere gekozen artikelen is gebruikt. Dit geeft een beeld van de omvang van het betreffende onderwerp. In Google Scholar is het mogelijk middels forward snowballing te controleren of alle gevonden artikelen sindsdien nog zijn geciteerd (Levy & Ellis, 2006; Okoli & Schabram, 2012). Verder is een cross-check gedaan in Researchgate.net. Dit leverde dertien artikelen op. Verder zijn artikelen opgevraagd bij de oorspronkelijke auteurs, maar dit verzoek werd niet altijd gehonoreerd. Dit leverde drie artikelen op.

In **fase vier** is het geselecteerde aantal artikelen teruggebracht naar de meest relevante artikelen (Okoli & Schabram, 2012) door de artikelen te herzien op titel én samenvatting. Als sprake is van

twijfel, moet een artikel volgens Okoli en Schabram (2012) toch worden opgenomen. Fink (2005) en Okoli en Schabram (2012) sommen een aantal verschillende criteria op waarmee artikelen naar redelijkheid kunnen worden uitgesloten om de praktische doeleinden en reikwijdte van het onderzoek te kunnen beperken. Deze zijn toegepast en opgenomen in Bijlage 3. In **fase vijf** vindt de kwaliteitsbeoordeling van de artikelen plaats (Okoli & Schabram, 2012). Deze bedient twee doelen, namelijk de minimale kwaliteitsnorm bepalen en de onderzoeksmethode beoordelen op betrouwbaarheid en representativiteit van een artikel. Dit vormt immers de basis voor dit onderzoek. In Afbeelding 1 is een overzicht weergegeven van het eindtotaal gevonden artikelen per fase.



Afbeelding 1 Artikelen per fase

De gegevensextractie in **fase zes** is cruciaal in de systematische beoordelingsprocedure. In deze fase wordt van elk artikel op systematische wijze informatie gegenereerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag (Okoli & Schabram, 2012). Het extraheren van informatie is gedaan middels coderen in de vorm van notities in de referentiemanager Mendeley. Deze codes gaan onder andere over het type onderzoek en het onderzoeksonderwerp BAMM. Daarnaast komt naar voren op welke punten diverse auteurs overeenkomen of verschillen. Dit is opgenomen in Bijlage 4. Na het systematische beoordelingsproces worden in **fase zeven** de bevindingen geanalyseerd. Er wordt gekeken naar het type onderzoek. Hierbij wordt uitgewerkt of sprake is van kwantitatief of kwalitatief onderzoek. Tevens komt naar voren in welke artikelen dezelfde of juist tegenstrijdige meningen worden verkondigd. Daarnaast wordt duidelijk waar de aanvullingen en discrepanties zitten. Het doel hiervan is om een samenhangend geheel te creëren waar dit onderzoek op kan bouwen (Okoli & Schabram, 2012). Deze analyse komt in Paragraaf 2.3 aan de orde. In **fase acht** is het van belang dat de gevonden literatuur bijdraagt aan het onderzoek. De resultaten uit dit literatuuronderzoek zijn in de volgende paragraaf beschreven.

2.3. Resultaten en conclusies

In deze paragraaf zijn de bevindingen uit fase zeven van Okoli en Schabram (2012) op basis van de onderzoeksvraag beschreven.

Business analytics (BA)

Chen en Nath (2018) houden als definitie voor BA de omschrijving van Davenport en Harris (2007) aan: "het uitgebreide gebruik van gegevens, statistische en kwantitatieve analyse, verklarende en voorspellende modellen en op feiten gebaseerd beheer om beslissingen en acties te sturen" (p.62). Het wordt in toenemende mate door zowel de onderzoekers als professionals overgenomen als een overkoepelende term die de beslissingen en business intelligence (BI) –toepassingen ondersteunen en de -mogelijkheden beschrijven die worden aangeboden via IT (Cosic et al., 2012). Hoewel de term BI en BA in veel publicaties door elkaar zijn gebruikt, wordt de term BA aangehouden. BA belichaamt de BI-technologieën en -technieken en gaat verder dan BI door zich te concentreren op het gebruik van geavanceerde modelleringstechnieken. Het doel hiervan is om toekomstige gebeurtenissen te

voorspellen of patronen te ontdekken die kunnen leiden tot effectievere, zakelijke besluitvorming (Chae et al., 2014).

Typen maturity-modellen

Cosic et al. (2012) onderscheiden op basis van de definitie van De Bruin (2009) drie verschillende typen maturity-modellen: staged, continuous en contextual. De eerste twee worden toegelicht. In de staged-fase bouwt elke fase voort op de vorige fase. Dit wordt gekenmerkt door een reeks criteria waaraan moet worden voldaan om bepaalde volwassenheidsniveaus te bereiken. Voorbeelden hiervan zijn het staged-of-growth-maturity-model van Nolan (1973) en het CMM van Paulk et al. (1993). CMM is een staged-model waarbij het maturity-niveau van de organisatie wordt beoordeeld met een cijfer. Dit cijfer wordt bepaald op basis van de prestaties van de belangrijkste procesgebieden. Continuous-maturity-modellen zijn volgens Cosic et al. (2012) vergelijkbaar met de staged-modellen. Het verschil is echter dat de verschillende componenten op elk niveau met verschillende snelheden kunnen rijpen. Dit type maturity-model is dus flexibeler en biedt meerdere paden om de maturity te kunnen bereiken (Cosic et al., 2012). Volgens Jokela et al. (2006) is het belangrijkste verschil dat het staged-model de hele organisatie beoordeelt met een cijfer en het continuous-model de prestaties van de geanalyseerde processen afzonderlijk beoordeelt. Nog een ander maturity-model is het situational-maturity-model van Mettler en Rohner (2009). Zij beschrijven nog andere factoren die van invloed zijn op de maturity van een organisatie, namelijk: economische oriëntatie, grootte van de organisatie, coördinatievorm, besluitvorming, departementalisatie, communicatie en automatiseringsniveau (Mettler & Rohner, 2009).

Maturity-niveaus

Becker et al. (2009) gaan uit van een 6-staged-model met als begin niveau 0, evenals Cosic et al. (2012) die een 5-staged definiëren startend bij niveau 0 voor niet-bestaand tot level 4 voor geoptimaliseerd in het BACMM. Comuzzi en Patel (2016) passen tevens het concept van 6-staged toe voor het ontwikkelen van een big-data-maturity-model. Dit geldt ook voor De Bruin et al. (2005) voor het Knowledge Management Capability Assessment-model (KMCA-model). Daarnaast analyseerde Król en Zdonek (2020) dat de meeste maturity-modellen voor analyse een 5-staged omvatten. Op basis van 11 analytics-maturity-modellen hebben zij een totaalbeeld samengesteld van 5 maturity-stadia voor een organisatie. Daarentegen gaan Berndtsson et al. (2018) uit van een 4-staged-model voor Analytics Capability Maturity (ACM). Ook Lismont et al. (2017) suggereren een 4-staged van analytics maturity. Rosemann en De Bruin (2005) benoemen daarnaast een 6-staged-KMCA-model. Bij de capability-maturity-modellen wordt duidelijk dat deze vaak bestaan uit 5 of 6 maturity- of capability-niveaus die van laag naar hoog gaan (Jokela et al., 2006). Eveneens hebben George et al. (2020) sinds 2010 onderzoek gedaan naar Business Intelligence and Analytics (BI&A) maturity-modellen. Zij concluderen dat de levels uiteenlopen van 3 tot 6 met daarin verschillende dimensies. Hierbij is een 5-staged-model het meest populair. Tevens geven Linhart et al. (2017) aan dat de 5-staged-CMMI-blauwdruk een quasi-standaard is voor de meeste maturity-modellen.

Dimensies

Dimensies van een maturity-model vertegenwoordigen aspecten van capaciteiten die zich ontwikkelen en functioneren als een entiteit. Voor het ontwikkelen van een maturity-model worden verschillende dimensies gebruikt. Becker et al. (2009) gebruiken dimensies die afkomstig zijn uit andere BI-maturity-modellen en maturity-attributen. Deze zijn onderverdeeld in de categorieën contents, organisatie en technologie. Voor de ontwikkeling van een BAMB stellen Cosic et al. (2012) vier BA-capabilities-gebieden voor. Berndtsson et al. (2018) zetten in op vijf dimensies waar ze vier niveaus van analytics capability tegen afzetten. Comuzzi en Patel (2016) ontwikkelden een Big Data

Maturity Model (BDMM) met daarin de vier onderverdeelde dimensies. Knobbout en Van der Stappen (2020) onderscheiden op basis van hun onderzoek vier categorieën capabilities die nodig zijn voor big-data-analytics en business-analytics. Daaraan voegen zij vanuit learning-analytics-capabilities privacy en ethiek als groep toe. In Bijlage 5 staan de dimensies met de maturity-niveaus benoemd.

Maturity-model validatie

Becker et al. (2009) hebben een methodologisch framework ontwikkeld voor het opstellen van maturity-modellen. Dit framework is gebaseerd op de richtlijnen van Hevner et al. (2004). Pöppelbuß en Röglinger (2011) hebben daarentegen een pragmatisch raamwerk ontwikkeld dat is afgeleid van het Business-Process-Management-Maturity-Model (BPMMM) en als een checklist kan worden gebruikt bij het opstellen van een maturity-model. Toch worden nieuw voorgestelde maturity-modellen volgens Becker et al. (2010) nauwelijks getest op validiteit. Om maturity-modellen volgens beoordelingsinstrumenten te valideren, stellen De Bruin et al. (2005) voor om deze modellen toe te passen in case studies. Om de relevantie van maturity-modellen in de praktijk te waarborgen, wordt aangeraden om toepasbaarheidscontroles uit te voeren met mensen uit de praktijk (Becker et al., 2010). Daarnaast adviseren Pöppelbuß en Röglinger (2011) om met de gebruikers van maturity-modellen uit de praktijk en uit de theorie om de tafel te gaan zitten om de validiteit te staven. Tevens raden Becker et al. (2010) aan om een kritisch perspectief aan te nemen. Dit inzicht kan als een noodzakelijk element voor een realistische beoordeling van een organisatie worden beschouwd (Becker et al., 2010).

Conclusie

De ontwikkeling van BAMB is recent. Daarnaast is in de literatuur geen eenduidige definitie van BA te vinden. In dit onderzoek is de definitie van Chen en Nath (2018) aangehouden. Verder is sprake van een grote verscheidenheid aan BA-gerichte dimensies en ontbreekt uniformiteit bij het opstellen van deze dimensies. Het is van belang dat het perspectief van zowel de business als de technologie van analytics en mensen wordt meegenomen. Cosic et al. (2012) onderscheiden zestien BA-gerichte dimensies die als uitgangspunt worden gebruikt. Met betrekking tot de maturity-niveaus komt uit het onderzoek naar voren dat het 5-staged-model het meest wordt toegepast. Dit model wordt in dit onderzoek eveneens aangehouden. Om de validiteit te waarborgen in de ontwikkeling van een maturity-model wordt de methodologie van Becker et al. (2009) gehanteerd, omdat deze methodologie gebaseerd is op Hevner et al. (2004). Om de implementatiekansen van een maturity-model te vergroten, wordt door meerdere auteurs aangeraden om het model te valideren met professionals.

2.4. Doel van het vervolgonderzoek

De doelstelling van dit onderzoek is om een 5-staged-BAMB te ontwikkelen dat gericht is op BA-gebieden. Het model moet rekening houden met de business-eisen en de technologische eisen van (business) analytics en mensen. Daarnaast moet het model op een valide wijze zijn getoetst door maturity-model-professionals uit de praktijk.

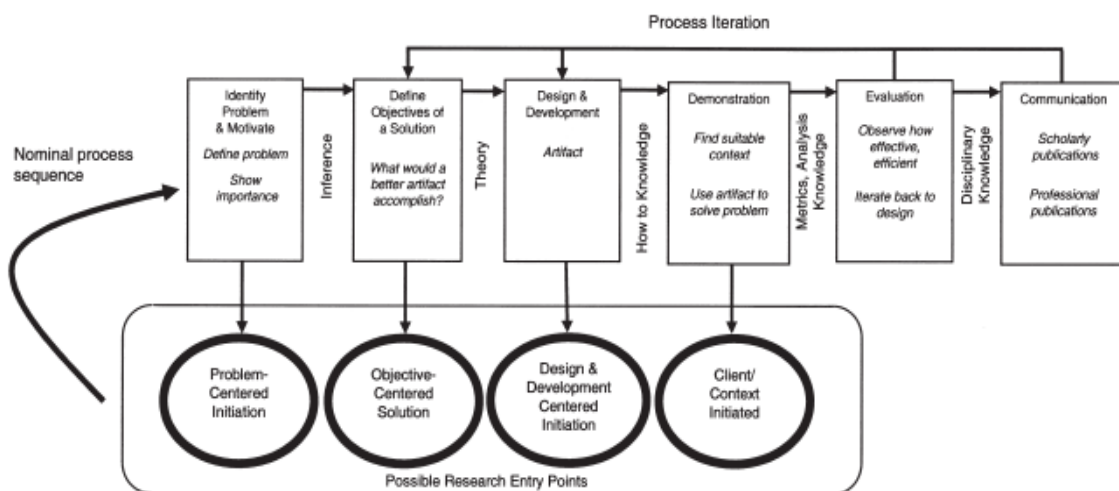
Dit onderzoek draagt bij aan de theoretische vorming van een BA-definitie en het ontwikkelen van relevante BA-dimensies die ter validatie worden getest door praktijkprofessionals. Om het succes van de implementatie van het BAMB bij een organisatie te vergroten, wordt eveneens een single case study uitgevoerd. Deze werkwijze draagt bij aan de validiteit, maar ook aan de uniformiteit van de implementatie van een BAMB.

3. Methodologie

Voor het ontwikkelen van een BAMB wordt de Design Science Research Methodology (DSRM) for Information Systems Research gebruikt van Peffers, Tuunanen, Rothenberger en Chatterjee (2007). In dit hoofdstuk worden de zes activiteiten van het framework doorlopen en toegelicht om een BAMB te ontwikkelen. Peffers et al. (2007) beschrijven vier mogelijke instapmomenten in het framework. Voor dit onderzoek wordt gestart bij instapmoment één: de probleemgerichte benadering. Uit het literatuuronderzoek is immers naar voren gekomen dat bij het ontwikkelen van een BAMB te weinig rekening wordt gehouden met zowel de technologische eisen als de businesswensen van een organisatie. Daarnaast wordt nagelaten om het model academisch en in de praktijk te toetsen.

3.1. Conceptueel ontwerp: keuze van onderzoeksmethode(n)

Becker et al. (2009) stellen bij de ontwikkeling van een BAMB een methodologie voor die gebaseerd is op de Design Science (DS) van Hevner et al. (2004). Becker et al. (2009) geven aan dat het verstandig is om voor het ontwerpen van een maturity-model een procedure te gebruiken. Dit leidt tot verbeterde documentatie en betere resultaten. DS gaat over het creëren en evalueren van IT-artefacten die bedoeld zijn om organisatorische problemen op te lossen (Peffers et al., 2007). Peffers et al. (2007) baseren hun Design-Science-methodologie eveneens op de DS van Hevner et al. (2004). Zij hebben echter de stap demonstratie toegevoegd. Tevens demonstreren Peffers et al. (2007) vier cases waarbij het DSRM-procesmodel is toegepast conform Afbeelding 2.



Afbeelding 2. DSRM Process Model van Peffers et al. (2007)

3.2. Ontwerp: uitwerking van de methode

Activiteit één van het model van Peffers et al. (2007) bestaat uit de probleemidentificatie en motivatie. Deze activiteit heeft reeds plaatsgevonden in de vorm van de uiteenzetting van de probleemstelling (Paragraaf 1.2) en de formulering van de onderzoeksvraag (Paragraaf 1.3).

Vervolgens worden bij **activiteit twee** de prestatiedoelstellingen voor een oplossing gedefinieerd (Peffers et al., 2007). Het BAMM dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:

1. Het model is afgeleid en opgebouwd uit de literatuur.
2. De gebruikte terminologie voor de dimensies is eenduidig en begrijpelijk voor zowel academici als uitvoerders.
3. Het model is als nulmeting praktisch toepasbaar voor een organisatie zonder consultancyervaring.
4. Het model beschikt over een duidelijke roadmap die laat zien hoe een organisatie zich kan verbeteren.

De eerste voorwaarde is reeds uitgewerkt in Hoofdstuk 2 in de vorm van een literatuuronderzoek. Om misinterpretaties te voorkomen, dienen de definities volgens de tweede voorwaarde duidelijk en helder omschreven te worden. Dit bevordert eveneens de toepasbaarheid van het BAMM. In de praktijk hebben organisaties vaak te weinig kennis of mankracht om zelf een nulmeting uit te voeren of een duidelijke roadmap te kunnen uitstippelen. Hierdoor zijn zij afhankelijk van (dure) consultancybureaus. Dit kan voor organisaties als een drempel werken. Om meerwaarde te creëren, is het van belang dat organisaties zelf een nulmeting kunnen uitvoeren. Dit vergroot de adoptie van een BAMM en toont daarmee tevens aan dat het BAMM onafhankelijk is ontwikkeld.

3.2.1 Technisch ontwerp

Peffers et al. (2007) bespreken bij **activiteit drie** het ontwerp en de ontwikkeling van het artefact. Op basis van de probleemstelling en onderzoeksvraag wordt een vergelijking gemaakt van de bestaande maturity-modellen (Becker et al., 2009). Uit het literatuuronderzoek komt naar voren dat voor het bepalen van de maturity-niveaus het 5-staged-model het meest gebruikt wordt. Verder stellen Becker et al. (2009) voor dat het BAMM iteratief wordt opgebouwd. Voor de opbouw van de dimensies vormt het model van Cosic et al. (2012) de basis. Zij definiëren hiervoor vier BA-capabilities-gebieden: BA-governance, BA-cultuur, BA-technologie en BA-mensen. Deze dimensies worden top-down gedefinieerd. Eerst komen de definities aan bod en vervolgens worden de beoordelingsitems ontwikkeld (Mettler & Rohner, 2009). Hierbij wordt een scheiding gemaakt tussen technologische aspecten en businessaspecten. Door dit duidelijk aan te geven, wordt voor de organisatie inzichtelijk op welke manier zij via de roadmap kan doorgroeien naar het volgende maturity-niveau. Mettler en Rohner (2009) beschrijven dat de huidige maturity-modellen organisaties te statisch benaderen. Er wordt niet ingezoomd op de situatie waarin de organisatie zich bevindt. Door dit element toe te voegen, kan beter rekening worden gehouden met de omstandigheden die ervoor zorgen dat een maturity-level wel of niet behaald wordt. Hiervoor hebben Mettler en Rohner (2009) een situational-maturity-model opgesteld. Dit model neemt de contextuele factoren mee in een organisatiedesign. Voorbeelden van deze factoren zijn de economische oriëntatie, de organisatiegrootte, de coördinatievorm, de besluitvorming, de departementalisatie, de communicatie en het automatiseringsniveau. Om het succes van een BAMM bij een organisatie te vergroten, worden deze factoren meegenomen.

3.3 Demonstratie

Bij **activiteit vier** van Peffers et al. (2007) wordt een demonstratie gehouden van het artefact om te bekijken of deze daadwerkelijk functioneert. Het BAMB wordt getoetst door ten minste drie onafhankelijke experts die minimaal vijf jaar praktijkervaring hebben opgedaan als consultant bij meerdere organisaties. Middels een semigestructureerd interview wordt getoetst bij de experts of de maturity-niveaus en dimensies van het BAMB overeenkomen met hun praktijkervaringen. Daarnaast wordt gevraagd welke onderdelen zij missen en zouden toevoegen. Het voordeel van deze onderzoeksmethode is dat er beter kan worden doorgevraagd voor de gewenste informatie en details, waardoor de antwoorden beter te generaliseren en met elkaar te vergelijken zijn. De tweede demonstratie is het uitvoeren van een single case study bij een organisatie die reeds ervaring heeft opgedaan met BA. Om de validiteit te vergroten, dienen ten minste drie professionals te worden geïnterviewd met verschillende achtergronden. De professionals moeten wel beschikken over BA-werkervaring. Een single case study is een geschikte onderzoeksmethode om gedetailleerd te beschrijven wat in een organisatie gebeurt. Daarnaast kan worden getoetst op welke manier de gekozen strategie is toe te passen op de organisatie (Saunders et al., 2019). Aan de hand van semigestructureerde interviews met de professionals wordt een nulmeting uitgevoerd en getoetst op onder andere de bruikbaarheid. Het BAMB wordt in tabelvorm in Excel gedemonstreerd en vooraf toegezonden aan de geïnterviewden. Hierdoor zijn de geïnterviewden op het interview voorbereid en kunnen zij een beeld krijgen van het onderwerp. De interviews worden afgenomen via Microsoft Teams en worden vervolgens woordelijk getranscribeerd. Een voordeel van semigestructureerde interviews is dat een een-op-eengesprek plaatsvindt waarin aandacht is voor de geïnterviewde. Deze werkwijze is echter arbeidsintensief. Een focusgroep biedt het voordeel dat meerdere medewerkers gelijktijdig kunnen deelnemen aan de focusgroep. Dit scheelt tijd met betrekking tot het plannen en verwerken van de interviews. Als enige onderzoeker is het echter lastig om zowel de interviewer als de moderator van de focusgroep te zijn. Daarom is hier niet voor gekozen.

3.4 Evaluatie

Vervolgens volgt bij **activiteit vijf** de evaluatie van het artefact (Peffers et al., 2007). De evaluatie van designartefacten en designtheorieën is een sleutelactiviteit in Design Science Research (DSR), omdat feedback wordt gegeven voor de verdere ontwikkeling en nauwkeurigheid van het onderzoek (Venable et al., 2016). Venable et al. (2016) hebben hiervoor een Framework for Evaluation in Design Science (FEDS) uitgewerkt. Een FEDS-strategie houdt rekening met de vragen waarom, wanneer, hoe en wat moet worden geëvalueerd. Het ontwerpproces van de FEDS-evaluatie bestaat uit vier stappen. Het doel (**stap één**) van de evaluatie is het vaststellen en het concreet maken van het artefact. Daarnaast wordt bepaald of de instantiatie van het BAMB effectief werkt (Venable et al., 2016). Deze evaluatie vindt tweemaal plaats nadat het BAMB is opgesteld. Bij de eerste evaluatie analyseren de experts de bruikbaarheid van het BAMB. Bij de tweede evaluatie wordt dit geanalyseerd door de professionals middels een single case study. Bij **stap twee** (evaluatiestrategie kiezen) is voor de *Human Risk & Effectiveness* gekozen. Deze strategie heeft betrekking op het menselijk risico en de effectiviteit van het BAMB-ontwerp, omdat het belangrijkste ontwerprisico de gebruikers zijn (Venable et al., 2016). **Stap drie** van het FEDS betreft het verder formuleren van een strategie. In deze stap wordt bepaald welke algemene reeks van kenmerken, doelen en vereisten van het artefact geëvalueerd moet worden (Venable et al., 2016). Voor de evaluatie van het BAMB betekent dit dat de dimensies en de maturity-levels worden geëvalueerd op basis van de evaluatiecriteria die zijn opgenomen in Bijlage 8.

In **stap vier** worden de daadwerkelijke evaluaties ontworpen (Venable et al., 2016). Eén onderzoeker voert de evaluatie van het BAMM uit. De evaluatie van het BAMM dient over meerdere iteraties te gaan (Becker et al., 2009). Gezien de beperkte middelen (tijd en geld) vindt tweemaal een evaluatie-episode plaats. De prioritering ligt bij de bruikbaarheid, de begrijpelijkheid en het gebruikersgemak van het BAMM.

Tot slot komt de communicatie van het artefact (**activiteit zes**) aan bod (Peppers et al., 2007). Om bij te dragen aan het academisch werkveld is het van belang om het nut, de vernieuwing en de effectiviteit van het BAMM te publiceren. De publicatie vindt plaats via de Open Universiteit (OU). Daarnaast worden de professionals en andere geïnteresseerden in het werkveld geïnformeerd via het socialmediakanaal LinkedIn. Dit is een professioneel werkplatform om kennis binnen en buiten het netwerk te delen.

3.5 Rigor en Relevance

De Research Rigor heeft betrekking op de manier waarop onderzoek wordt uitgevoerd (Hevner et al., 2004). Dit betreft de vijfde richtlijn in de DS van Hevner et al. (2004). Het DSR vereist de toepassing van rigoureuze methoden bij zowel de constructie als de evaluatie van het artefact. Deze werkwijze heeft tot doel om te garanderen dat alle IS-onderzoekparadigma's zowel rigoureuze als relevant zijn (Hevner et al., 2004). Het belangrijkste doel is volgens Hevner et al. (2004) om te bepalen hoe goed een artefact werkt. Het gaat hierbij niet alleen om theoretiseren of om te bewijzen waarom het artefact werkt. Het BAMM wordt ontwikkeld op basis van de literatuur. Hierdoor draagt het BAMM bij aan het academisch werkveld. Dit werkveld is nog relatief jong en zal in de aankomende jaren een grote ontwikkeling doormaken. Met betrekking tot de externe validiteit is het BAMM in eerste instantie generiek toepasbaar voor meerdere organisaties in Nederland. In het buitenland kan naast de taalbarrière echter een ander verschil ontstaan in de categorie governance. In deze categorie kunnen op bedrijfsniveau en op nationaal niveau problemen optreden door andere wetgeving ten opzichte van Nederland. De DSRM-cyclus (Peppers et al., 2007) wordt één keer doorlopen vanwege de beperkte tijd en het beperkte geld voor dit onderzoek.

In het volgende hoofdstuk wordt het ontwerp van het BAMM ten aanzien van de opbouw van de dimensies en de maturity-niveaus toegelicht.

4 Ontwerp Business Analytics Maturity Model

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp van het BAMB toegelicht. Uit het literatuuronderzoek is naar voren gekomen dat verschillende interpretaties en definities van BA worden gehanteerd. Vaak worden de termen BA en BI door elkaar gebruikt. Om eenduidigheid te creëren, is de keuze gemaakt om de BA-definitie van Ariyaratna en Peter (2019) als basis aan te houden. Deze definitie omvat immers ook BI en de statistische analyse. Deze definitie luidt als volgt:

Business Analytics (BA) verwijst naar het verkrijgen van inzichten uit gegevens. Dit wordt gedaan door het verzamelen, opslaan, analyseren en interpreteren van gegevens. BA omvat tevens Business Intelligence en de statistische analyse (Ariyaratna & Peter, 2019).

4.1 Ontwikkeling BAMB

Voor de ontwikkeling van het BAMB zijn zeven artikelen gebruikt die reeds in het literatuuronderzoek zijn bestudeerd. Deze artikelen zijn vergeleken op basis van de maturity-niveaus en de dimensies. Daarnaast is de kwaliteit van het onderzoek beoordeeld aan de hand van de literatuurcriteria in Bijlage 3. Hierbij is onderzocht welke artikelen overeenkomen en welke artikelen relevant zijn. In Bijlage 5 zijn de artikelen en de uitkomsten van de vergelijkingen opgenomen.

Een BAMB bestaat uit een type model, maturity-niveaus en dimensies. Hieronder wordt per onderdeel een toelichting gegeven. Daarnaast worden de gemaakte keuzes voor het ontwerp van het BAMB onderbouwd.

4.1.1 Type maturity-model

In de literatuur worden drie typen maturity-modellen onderscheiden:

1. Staged
2. Continuous
3. Situational

Deze typen maturity-modellen zijn reeds in Paragraaf 2.3 toegelicht. Voor de ontwikkeling van het BAMB is gekozen voor het continuous-maturity-model, omdat dit model het mogelijk maakt om afzonderlijk per niveau de maturity van een dimensie te beoordelen (Cosic et al., 2012). Dit leidt tot flexibiliteit, omdat een organisatie hierdoor meerdere maturity-paden kan volgen (Jokela et al., 2006). Daarnaast wordt per onderdeel inzichtelijk wat het maturity-niveau van de organisatie is. De organisatie kan vervolgens bepalen naar welk maturity-niveau zij wenst door te groeien.

4.1.2 Maturity-niveaus

Uit de analyse en de vergelijking van de maturity-niveaus (Bijlage 5) blijkt dat de 5-staged-modellen het meest worden toegepast. Hierbij wordt gestart met niveau 0 (niet-bestaand) en geëindigd met niveau 4 (geoptimaliseerd).

Om de begrijpelijkheid, de bruikbaarheid en het gebruiksgemak van het BAMB te vergroten, is voor een model van vijf niveaus gekozen. Op deze manier is voldoende groei mogelijk voor een organisatie. Daarnaast is het model overzichtelijk, omdat per niveau kenmerken zijn aangegeven waaraan dient te worden voldaan. In Tabel 1 is een omschrijving opgenomen van ieder maturity-niveau.

Tabel 1 Herijking vijf maturity-niveaus

Maturity-niveaus	Omschrijving
Niveau 0: Non-existent	Het is geheel niet aanwezig.
Niveau 1: Initial	Het is ad hoc aanwezig, maar nauwelijks ontwikkeld.
Niveau 2: Intermediate	Het is aanwezig, maar er is nog veel ruimte voor verbetering.
Niveau 3: Advanced	Het is bijna compleet aanwezig, maar er is nog een kleine ruimte voor verbetering.
Niveau 4: Optimised	Het is compleet aanwezig en volledig ontwikkeld. Het is moeilijk voor te stellen hoe het verder kan worden verbeterd. Op dit punt wordt het als volledig volwassen beschouwd.

4.1.3 Dimensies

Op basis van het literatuuronderzoek in Bijlage 5 zijn de dimensies van diverse modellen uitgewerkt en vergeleken. Het aantal hoofddimensies varieert van drie tot negen. Wanneer ook de subdimensies worden meegeteld, kan het totale aantal oplopen tot dertig onderdelen. Op al deze onderdelen kan een organisatie gemeten worden.

Om het BAMB toepasbaar en begrijpelijk te maken voor de professionals, is gekozen voor acht dimensies waarop de organisatie gemeten wordt:

1. *Strategic Alignment*
2. *Organisation*
3. *Culture*
4. *People*
5. *Governance*
6. *Datamanagement*
7. *Data Analytics*
8. *Technology/Infrastructure*

Daarnaast kwam uit de probleemstelling naar voren dat de technologische maturity-modellen niet ingaan op het samenspel tussen de BA-technologie, de organisatiestructuur, de mensen en de bedrijfsstrategie. Om deze reden is ervoor gekozen om de dimensies eerst op te bouwen op basis van de ‘zachtere’ kanten van de business. Daarna komen de harde dimensies (zoals *Technology/Infrastructure*) pas aan bod. Hierdoor wordt de nadruk gelegd op de samenhang tussen de dimensies, zodat het BAMB zo compleet mogelijk is. Hieronder worden de acht dimensies geoperationaliseerd. Deze operationalisatie is gebaseerd op de reeds bestudeerde literatuur.

Dimensie één: Strategic Alignment

De dimensie *Strategic Alignment* (SA) betreft de dynamische afstemming tussen de capaciteiten en de strategieën van BA. Deze dimensie heeft betrekking op organisatorisch, zakelijk en operationeel niveau. SA betreft het vermogen om de organisatie te verbinden en invloed uit te oefenen op de besluitvorming, zodat het concurrentievoordeel van een organisatie wordt vergroot (George et al., 2020). Daarnaast wordt de afstemming tussen de business en de IT-organisatie gezien als een belangrijke succesfactor voor elke IT-investering. Van belang is dat de afstemming geen eenrichtingsverkeer is vanuit de IT-strategie naar de bedrijfsstrategie. Er moet daarentegen sprake zijn van een wisselwerking (Berndtsson et al, 2018).

Dimensie twee: Organisation

De dimensie *Organisation* omvat verschillende invalshoeken en kan worden gezien als een vertegenwoordiging van de organisatiestructuur (Hausladen & Schosser, 2020). Daarnaast kan een organisatie volgens Becker et al. (2009) ook gezien worden als een organisatie met dezelfde werking als een IT-afdeling, zoals het integreren van bedrijfsbrede concepten. Comuzzi en Patel (2016) en Cosic et al. (2012) leggen daarentegen de focus op het vastleggen van de rollen en de verantwoordelijkheden. Deze moeten duidelijk worden toegewezen via mandaten om big data en BI- en BA-initiatieven goed te kunnen implementeren. Hausladen & Schosser (2020) bevestigen dat de dimensie *Organisation* ook betrekking heeft op de transparantie van de organisatiestructuur en de verdeling van de rollen en de verantwoordelijkheden.

Dimensie drie: Culture

Daarnaast zijn de communicatie en de betrokkenheid van het management cruciaal om een data gebaseerde cultuur stand te brengen. Het middenmanagement (zoals de teamleiders) heeft de taak om deze cultuur te ontwikkelen. Er zijn namelijk voorbeelden van situaties waarin het middenmanagement de introductie van deze cultuur kan verstoren, omdat zij niet over de vereiste vaardigheden beschikken of omdat hun banen hierdoor overbodig kunnen worden. Het is ook mogelijk dat het middenmanagement in het geheel niet betrokken is bij dit proces (Berndtsson et al, 2018). Tevens is het vertrouwen van de organisatie van belang (Comuzzi & Patel, 2016) om een datagerichte houding bij de medewerkers te stimuleren en de (meer)waarde van het gebruik van data aan te tonen (Hausladen & Schosser, 2020).

Dimensie vier: People

Deze dimensie verwijst naar de mate van kennis en vaardigheden om BI- en BA-middelen toe te passen en te begrijpen. Cosic et al. (2015) maken een onderscheid tussen zakelijke kennis, managementkennis en technologische kennis van werknemers. Scholing is daarbij van essentieel belang. Comuzzi en Patel (2016) definiëren deze dimensie als de ontwikkeling van de vaardigheden van de medewerkers. Hausladen en Schosser (2020) beschouwen de vaardigheden van de werknemers als de kernbron van de benodigde functionele capaciteiten die gebaseerd zijn op de beschikbare BA-middelen binnen een organisatie.

Dimensie vijf: Governance

De dimensie *Governance* evalueert de mate waarin organisatiestructuren aanwezig zijn om de verwachtingen, de autoriteit en de controle over het beheer en de mogelijkheden van data te definiëren. De dimensie heeft ook betrekking op de transparantie van een organisatiestructuur en de verdeling van de rollen en de verantwoordelijkheden (Hausladen & Schosser, 2020), bijvoorbeeld de organisatorische entiteiten die toezicht houden op data-initiatieven en -resultaten. Zowel een stuurgroep als het bestuur zelf kan toezicht houden (Comuzzi & Patel, 2016). Daarnaast geven De Bruin et al. (2005) en Cosic et al. (2015) aan dat governance een mechanisme is voor het beheer van maatregelen en het gebruik van BA-middelen. Zij geven eveneens aan dat governance betrekking heeft op de toekenning van beslissingsrechten en de verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatiedoelstellingen.

Dimensie zes: Datamanagement

De dimensie *Datamanagement* heeft betrekking op het proces van databeheer, inclusief het extraheren, verwerken en analyseren van gegevens (Cotic et al., 2012). Datamanagement is gericht op de identificatie van datatypes en -bronnen. Daarnaast heeft datamanagement betrekking op de definitie van beleid voor datanaamgeving, datagebruik, beveiliging en privacy. Tot slot speelt de datakwaliteit een rol binnen datamanagement. Dit geldt voor alle data die vereist zijn om de analysetools centraal beschikbaar en toegankelijk te maken. Eveneens dienen de naamgeving van de data en het datagebruik op bedrijfsniveau gestandaardiseerd te zijn (Comuzzi & Patel, 2016). Een sterke datamanagementfunctie is verplicht voor elk type analyse. Bij het ontbreken van een sterke datamanagementfunctie zal er minder vertrouwen zijn in de bedrijfsinzichten die door de tools worden gegenereerd. Dit ondermijnt de ontwikkeling van een data gebaseerde cultuur. Bovendien is sprake van een toenemende vraag naar externe gegevens. Dit leidt tot nieuwe problemen met betrekking tot het waarborgen van de datakwaliteit. Tevens komen data in allerlei vormen voor. In dit verband moet rekening worden gehouden met verschillende aankomstfrequenties en enorme volumes (Berndtsson et al, 2018).

Dimensie zeven: Data Analytics

De dimensie *Data Analytics* heeft betrekking op de wijze waarop data worden begrepen en worden geanalyseerd om informatie te genereren. De reikwijdte van DA wordt bepaald door de toepassing van analysesoftware om beschrijvende en voorspellende analyses te maken van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens. Die is geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools die door een organisatie worden gebruikt. Hierbij speelt ook het gebruikersgemak een rol. Door de verhoging van het gebruikersgemak vereist een analysetool minder ondersteuning van de IT-functie naarmate de volwassenheid toeneemt. Dit zorgt ervoor dat de analysesoftware naadloos toegankelijk is voor elke medewerker vanaf elke locatie en vanaf elk apparaat (Comuzzi & Patel, 2016). Aan de hand van de gegenereerde kennis en informatie kunnen organisaties op basis van data besluiten nemen.

Dimensie acht: Technology/Infrastructure

De dimensie *Technology/Infrastructure* is noodzakelijk om de BA in de organisatie te ondersteunen. George et al. (2020) omschrijven *technology* als specifieke technische tools en technieken die worden geconcretiseerd om datamanagement en analytische taken uit te voeren. Voorbeelden hiervan zijn databasebeheersystemen, datawarehouses, gestructureerde zoektaal, tools voor statistische analyses, grafieken, visualisatietools, portals voor het leveren van gegevens en geavanceerde technieken zoals *machine learning* (George et al., 2020). Naarmate het internet steeds meer volwassener werd en het gebruik van *cloud computing* steeds meer toeneemt binnen organisaties, hebben veel organisaties hun BI&A-computing verschoven van speciale interne BI&A-technologieën naar gedeelde service-infrastructuren (George et al., 2020). Hausladen en Schosser (2020) beschrijven de *infrastructure* als het meten van het vermogen om met het volume, de snelheid en de waarheidsgetrouwheid van nieuwe databronnen om te gaan en deze in te richten op de schaalbaarheid van de infrastructuur bij het beheren van opkomende technologieën.

Nu het BAMM op basis van de literatuur is ontwikkeld, wordt in het volgende hoofdstuk de demonstratie van het BAMM toegelicht.

5 Demonstratie

In dit hoofdstuk komt de demonstratie van het BAMM aan bod. Aan de hand van de demonstratie vinden er twee evaluatierondes plaats. De eerste ronde is gebaseerd op input van de experts die ervaring hebben in het toepassen van maturity-modellen bij organisaties. Daarna volgt de tweede ronde in de vorm van een single case study. Met professionals uit een organisatie wordt een nulmeting van het BAMM uitgevoerd.

5.1 Demonstratie BAMM

Voor de eerste ronde zijn drie documenten opgesteld. De eerste betreft het BAMM weergegeven in Excel in een tabelvorm (zie Bijlage 6, versie 0.6). De dimensies worden gescheiden middels een eigen kleurcode om het onderscheid per regel te kunnen verduidelijken. In het tweede tabblad is tevens de omschrijving van de maturity-niveaus terug te vinden. Daarnaast is ook een PowerPointpresentatie (Bijlage 7) opgesteld die werd gebruikt als agenda voor het interview. Verder is een evaluatieformulier uitgewerkt (Bijlage 8). Tevens is een toestemmingsformulier (Bijlage 9) opgesteld voor het mogen opnemen van het interview. Alle documentatie is vooraf, conform de telefonische afspraak, per mail verstuurd aan de experts. Op deze manier kregen de experts de gewenste voorbereidingstijd voor het interview. Er is afgesproken dat het interview via Microsoft Teams wordt opgenomen.

Bij de tweede iteratie, de single case study, is ook een PowerPointpresentatie (Bijlage 10) gebruikt die als leidraad diende voor het interview. Eveneens zijn de vragenlijst (Bijlage 11) en het toestemmingformulier vooraf naar de professionals gestuurd, zodat zij een beeld konden vormen van het interview. Het BAMM is waar nodig ter ondersteuning gebruikt gedurende het interview. In Hoofdstuk 6 wordt na iedere iteratie de evaluatie van het BAMM besproken.

6 Evaluatie

Het BAMB wordt op basis van meerdere iteraties geëvalueerd. Hiervoor zijn de volgende evaluatiecriteria opgesteld: *begrijpelijkheid*, *gebruikersgemak* en *bruikbaarheid* (Comuzzi en Patel, 2016). Deze criteria zijn aangevuld met de elementen *volledigheid* en *nauwkeurigheid* van Hausladen en Schosser (2020). De toelichting van deze evaluatiecriteria zijn terug te vinden in Bijlage 12. De evaluatiecriteria: volledigheid en nauwkeurigheid en de evaluatiecriteria: maturity-domeinen processen en praktijken, worden door de experts tijdens de eerste iteratie beoordeeld. Zij hebben jarenlange en commerciële ervaring in het toepassen van proces-maturity-modellen en/of BI-maturity-modellen bij organisaties. De begrijpelijkheid, het gebruikersgemak en de bruikbaarheid worden bij de tweede iteratie met de professionals getoetst in de vorm van een single case study. Hierbij ligt de focus op een woningcorporatie die zich reeds bezighoudt met BA. Na iedere ronde wordt het BAMB indien nodig aangepast. Deze toetsing helpt om de slagingskans van de implementatie bij organisaties te vergroten. De eerste evaluatieronde wordt in de volgende paragraaf besproken.

6.1 Evaluatie 1^e ronde experts

De vier experts van verschillende commerciële organisaties hebben ruime werkervaring opgedaan met het toepassen van maturity-modellen op bestaande organisaties. De experts zijn zelf consultants die werken met procedurele maturity-modellen en BI-gerelateerde maturity-modellen bij verschillende organisaties. Een aantal experts ontwikkelen daarbij ook zelf maturity-modellen die vervolgens bij verschillende organisaties worden toegepast. In Tabel 2 is de achtergrond en het werkveld van de experts kort samengevat.

Tabel 2 Achtergrond en werkervaring experts

Achtergrond	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4*
Functie	Associate Partner, gastdocent, auteur en Management Consultant	Business Intelligence Consultant	Solution Lead	Sales- en Relatiemanager/ Regisseur Data & Monitoring
Werkervaring BAMB-gerelateerd	15-20 jaar	15-20 jaar	5-10 jaar	10-15 jaar
Dienstverlening	Datagedreven werken d.m.v. strategie & beleid, technologie & data en mens & verbetercultuur.	Datagedreven klantbeleving d.m.v. data analytics en digital marketing met een menselijke aanpak.	Digitale innovatie d.m.v. digitale transformatie, een moderne werkplek, Data & Analytics en Adoptie & Change.	Informatie beschikbaar stellen D.m.v. een BI-systeem.
Branches	Overheid, maatschappelijke organisaties, onderwijs, sport & cultuur, luchtvaart, bouw en bank & verzekering.	Overheid, onderwijs, luchtvaart en detailhandel.	Woningcorporaties, zorg, logistiek & bouw, onderwijs en lokale overheden.	Woningcorporaties en maatschappelijke organisaties.

De interviews duurden ongeveer een uur en hadden betrekking op de definitie van BA, de gekozen maturity-niveaus, de dimensies en het evaluatieformulier. De respondenten hebben toestemming gegeven voor de opname van het interview. Tevens zijn in het evaluatieformulier de evaluatiecriteria opgenomen om het BAMB te beoordelen. In Bijlage 13 is per onderdeel een overzicht gegeven van de input van de experts. De resultaten worden in de volgende subparagrafen nader toegelicht. De transcripties van de interviews zijn opgenomen in Bijlage 14. In de transcripties zijn de namen van personen en organisaties zwart gearceerd om de privacy van de respondenten te waarborgen. Daarnaast worden op deze manier geen commerciële diensten gepromoot.

6.1.1. Evaluatie definitie BA

BA vormt de basis van het BAMB en de definitie van BA is daarom van belang. Om deze reden is de definitie uit de literatuur bij de experts getoetst. De meningen van de experts over deze definitie waren verdeeld. De helft van de experts kon zich vinden in de definitie. Expert twee miste echter het businessaspect in de definitie: *“De Business Analytics heeft vooral te maken met je bedrijfsdoelstellingen tegen het licht houden, je strategie daar tegenaan houden en dan kijken hoe je strategisch, operationeel en tactisch stuurt. Daar gaat echt de Business Analytics over”*. De vierde expert gaf aan het grotendeels met de definitie eens te zijn, maar gaf nog een aanvulling: *“Als ik het heb over Business Intelligence of Business Analytics, dat is allemaal denk ik gewoon, het heeft veel met elkaar te maken, dus niet zozeer de term an sich die ik ter discussie wil stellen of zo, maar als ik de optelsom maak van wat daarbinnen gebeurt, binnen het domein, dan heb ik nog een stapje voor verklarend en voorspellend. Dat zijn naar mijn idee namelijk stappen, stadia, waarbij als je kunt verklaren, heb je eigenlijk al een soort van heel belangrijke stap doorlopen, namelijk het beschrijven. Dus die zou ik daaraan toevoegen als het mijn definitie was. Het uitgebreide gebruik van gegevens, statistische en kwantitatieve analyse, dat zijn dus als het ware de randvoorwaarden die je nodig hebt om te kunnen beschrijven, verklaren en voorspellen”*.

Op basis van de input van de experts wordt de definitie van Ariyaratna en Peter (2019) als volgt aangevuld:

Business Analytics (BA) verwijst naar het verkrijgen van inzichten uit gegevens. Dit wordt gedaan door het verzamelen, opslaan, analyseren en interpreteren van gegevens. BA omvat tevens Business Intelligence en de statistische analyse. Datagedreven organisaties gebruiken beschrijvende, voorspellende, diagnostische en prescriptieve analyses om de dagelijkse activiteiten op te lossen en op de lange termijn zaken te doen. (Ariyaratna & Peter, 2019)

6.1.2 Evaluatie maturity-niveaus

Het merendeel van de experts was het eens met de gekozen maturity-niveaus. Eén expert geeft de voorkeur aan vier maturity-niveaus, omdat dit beter uit te leggen is aan de klanten. Daarnaast waren de meningen verdeeld ten aanzien van de vraag of het eerste groeistadium nul of één moet zijn. De vijf gekozen maturity-niveaus blijven gehandhaafd, omdat de wetenschappers (de auteurs van de bestudeerde literatuur) en de meeste experts deze indeling als universeel beschouwen. Eveneens wordt het startniveau nul aangehouden. In de tweede validatieronde met de professionals wordt dit wederom getoetst.

6.1.3 Evaluatie dimensies

Dimensies in het algemeen

De algemene input over de dimensies was positief. Er is consensus over het aantal dimensies en de omschrijving van deze dimensies wordt als compleet gezien. Ter optimalisatie van de dimensies benoemden de experts het als een kans om waar mogelijk dimensies samen te voegen om het aantal dimensies te reduceren. Dit draagt bij aan het gebruikersgemak en een meer consistente opbouw van de dimensies die daadwerkelijk gericht zijn op BA. Tevens vergroot dit de begrijpelijkheid van de dimensies.

Dimensie Strategic Alignment

De experts benoemden geen aanvullingen op deze dimensie en maakten geen kritische opmerkingen over deze dimensie. De dimensie blijft daarom ongewijzigd.

Dimensie Organisation

De experts gaven aan dat deze dimensie niet concreet gericht is op BA. Duidelijke BA-rollen zijn niet benoemd. Een expert gaf aan: *“Elke organisatie zal vast wel een structuur hebben en er zullen wel functie- of rolomschrijvingen zijn enzovoort. Maar je wilt weten welke functies hebben jullie inzake datamanagement of data analytics? Hebben jullie een chief data officer bijvoorbeeld? Hebben jullie datastewards? Zo kun je zeggen, hebben jullie een chief information officer?”* Een andere expert benoemde een aantal andere rollen: *“Bijvoorbeeld een datasteward of een IT-manager of een, noem ze op. Een BI-coördinator. Of een informatiespecialist”*. Daarom wordt deze dimensie herschreven met de BA-rollen en het benoemen van eigenaarschap, gebaseerd op de literatuur van Hausladen en Schosser (2020). Tevens wordt deze dimensie aangevuld met een beschrijving van de (werk)processen en de data-governance op organisatieniveau. De dimensie Governance is namelijk vervallen vanwege de onduidelijke scheidslijn tussen *Organisation* en *Governance*. De reden voor deze aanpassing komt uitgebreider aan bod bij de uitwerking van de dimensie Governance.

Dimensie Culture

De experts hadden vergelijkbare meningen ten aanzien van de dimensie Culture. Deze dimensie dient gericht te zijn op werken op basis van data. Deze cultuur moet met name gestimuleerd worden. Expert twee merkt in dit verband op: *“Ik vind een ambassadeur heel belangrijk. Zonder ambassadeurs en of dat het nou een sponsor is of mensen die subject-matter-experts zijn, zonder ambassadeurs gaat de implementatie van data-analytics, in jouw geval Business Analytics, niet werken”*. Hierbij vult expert vier het volgende aan: *“Bij culture gaat het ook over de communicatiebetrokkenheid vanuit het management”*. Op basis van de inbreng van de experts wordt deze dimensie aangevuld met de BA-sponsors binnen de organisatie en wordt de dimensie Culture verder aangescherpt volgens de beschrijving van Hausladen en Schosser (2020).

Dimensie People

De oorspronkelijke omschrijving van maturity-niveau 4 (het hoogste niveau) had betrekking op het doel dat alle medewerkers over BA-kennis en vaardigheden dienden te beschikken. Dit is echter te ambitieus. Expert twee merkt in dit verband op: *“Dus ik denk de omschrijving over het people-gedeelte hè, de dimensie People, die is te hoog, te groot. Je gaat hem ook niet halen en sterker nog, je moet hem niet eens willen halen”*. Verder gaf expert drie aan dat de medewerkers ook geschoold dienen te worden: *“En daarvoor moet ook de juiste training zijn en uitdaging, om die mensen binnen te houden”*. Op basis van deze feedback wordt de omschrijving van de dimensie aangepast met de scholingsmogelijkheden op het gebied van BA voor de medewerkers en hun intrinsieke interesse in

BA. Daarnaast wordt de dimensie volledig gemaakt door ook de externe inhuur aan de dimensie toe te voegen die is afgeleid van de omschrijving van Hausladen en Schosser (2020). Hierdoor is de dimensie meer volledig. Daarnaast wordt het voor organisaties realistischer om het volgende maturity-niveau te behalen.

Dimensie Governance

De experts merkten op dat deze dimensie het minst duidelijk is omschreven en niet expliciet gericht is op BA. Expert vier gaf in dit verband aan: *“Ik vond niet echt dat Governance iets zei over een dimensie waarvan ik automatisch het gevoel had van ja, daar begrijp ik dat het te maken heeft met Business Analytics”*. Verder merkte expert vier het volgende op over de overlapping met de dimensie Organisation: *“En waar in dit geval Governance een grote overlap heeft met organisatie. De rollen, momenten, dat zit hem echt in de organisatie”*. Een andere expert gaf het volgende aan: *“Ik denk dat delen in jouw Governance-stuk zich prima lenen onder de dimensie Organisation”*. Daarnaast werd een ander raakvlak benoemd: *“Governance zit ook op een veel hoger niveau in de organisatie hè, het bepalen van je Governance van je organisatie zit op een veel hoger niveau”*. Vanwege de beperkte tijd voor dit onderzoek is geen extra validatieronde mogelijk met de experts om deze dimensie scherper af te bakenen. Daarom is op basis van de ingebrachte kritiek de keuze gemaakt om de dimensie Governance te laten vervallen. Deze dimensie wordt immers deels afgedekt door de dimensie Organisation. Daarnaast worden de bruikbaarheid en de begrijpelijkheid van het BAMM op deze wijze vergroot.

Dimensie Datamanagement

Uit de interviews kwam naar voren dat de experts de begrippen datamanagement en data-governance door elkaar gebruiken. De experts hebben voor datamanagement verschillende invalshoeken benoemd: *“Datamanagement zou dan wat mij betreft meer data-governance kunnen zijn, omdat ik het woord management, net als Governance hoor, meer een toolsnaampje vind, dus hoe manage je data?”* Expert drie merkt het volgende op: *“Ja, Datamanagement is eigenlijk hoog over hè, hoe ga je überhaupt je dataomgeving managen? Daar moeten we een platform voor hebben, daar moeten we tools voor hebben, maar ook je processen, dat soort zaken”*. Tot slot beargumenteert de vierde expert dat beter voor datamanagement gekozen kan worden: *“Datamanagement is veel duidelijker. Dus dat, ik denk dat datamanagement gewoon dichterbij een soort van, waar hebben we het over als het gaat om Business Analytics aanstaat, Governance niet, of veel minder in ieder geval. Bij Datamanagement hebben we het over, begrijpen we waar data inzitten?”* De vraag is dus of datamanagement betrekking heeft op tooling of op het managen van data zelf. De experts verschillen hierover van mening. Desondanks wordt de dimensie Datamanagement behouden, omdat deze relevant is en een toegevoegde waarde heeft vanwege de nadruk op databeheer en de waarborging van de kwaliteit. Tevens wordt deze dimensie aangescherpt door de focus te leggen op BA aan de hand van de omschrijving van Hausladen en Schosser (2020).

Dimensie Data Analytics

Data Analytics wordt gezien als een containerbegrip in samenwerking met BA. De experts geven zelfs aan dat Data Analytics veeleer betrekking heeft op informatie: *“DA gaat over de informatie die betrekking heeft op de beweging van klanten en de organisatie”*. Een andere expert merkt op: *“Ik vind data of informatie veel interessanter als pijler”*. De visie van een andere expert luidt als volgt: *“Maar mijn visie daarop is, dat uiteindelijk we het niet meer gaan hebben over predictive en over descriptive. Dat we het gewoon gaan hebben over, welke informatie heb je nodig?”* Op de inhoud van de dimensie is geen expliciete kritiek geuit. De experts geven aan dat zij Data Analytics meer zien als informatie(bron). Daarom wordt de omschrijving van deze dimensie aangepast door deze definitie meer toe te spitsen op de omschrijving van Hausladen en Schosser (2020).

Dimensie Technology/Infrastructure

In de literatuur is deze dimensie abstract en summier omschreven voor de maturity-niveaus. Op basis van de input van de experts is inzichtelijk geworden dat de opslag van data in de Cloud niet alleen verband houdt met de IT-infrastructure. Er moet volgens expert drie ook aandacht besteed worden aan de architectuur: *“Het hoeft niet in de Cloud, maar kan ook lokaal. De Cloud is niet per se hoogst haalbare maturity-niveau, maar wel de essentie: de schaalbaarheid en de kostenstructuur is goedkoper. Je kan ook goede BI-omgeving hebben on-premise. Maar liever omzetten naar architectuur. Gaat ook over welke bronnen ontsluiten en de manier van ontsluiten”*. De Cloud is daarentegen wel benoemd als mogelijk einddoel door expert twee: *“De Cloud moet het einddoel zijn om datagedreven te kunnen werken dus niveau 5. Belangrijk is om een onderscheid maken dat het niet uitmaakt waar een tool geïnstalleerd staat, zolang de data maar naar de Cloud gaan. Dit is nodig in verband met de schaalbaarheid. Het liefst ook dat infrastructuur in de Cloud zit, maar dat hoeft niet”*. Expert vier bevestigt dit: *“Nee, de Cloud heeft niets met volwassenheid te maken. Het gaat om waar de data staan en zijn opgeslagen. De IT-infrastructure is er om de databronnen zo met elkaar te combineren dat je er iets mee kunt. Dat is een randvoorwaarde. De IT-infrastructure of IT-componenten hebt je zo ingericht dat ze het bedrijf ondersteunen en dat gericht is op BA. Het is relevant dat de IT-infrastructure te combineren valt naar een omgeving die over alle bronnen heen gaat om te komen tot inzicht”*. Dankzij de heldere uitleg van de experts wordt deze dimensie aangevuld met de IT-architectuur, de integratie van bronnen en BA-tools. Tevens wordt de dimensie compleet gemaakt met behulp van de literatuur van Hausladen en Schosser (2020) door ook de marktscreening naar beschikbare geavanceerde analysetools in de dimensie op te nemen.

Nieuw toe te voegen: dimensie Proces Analytics

Uit een van de interviews kwam naar voren dat het van belang is om duidelijke meetpunten en indicatoren te benoemen om een (werk)proces meetbaar te maken. Hierbij is voorgesteld om de dimensie *Proces Analytics* uit het vakgebied procesmanagement toe te voegen aan het BAMB. Expert één merkt hierover het volgende op: *“In een proces zie je duidelijk de meetpunten die je in je Business Analytics wilt benutten om iets te zeggen over zo’n proces. Dus hoe explicieter, zonder het in allerlei details te hoeven beschrijven, maar wel gewoon dit is het begin, dit is het eind en daartussen hebben we een paar punten die je goed kunt meten, helpt je in je Business Analytics”*. Daarbij gaat het ook om de inrichting van het proces: *“Proces Analytics gaat over de procesindicatoren die je inzet voor het proces. Doorlooptijden et cetera. Door duidelijke KPI’s op de procesindicatoren te definiëren kan erop worden gestuurd. Er wordt weinig aandacht besteed aan zowel het ontwerp als aan de inrichting van Operations Control. Zowel functioneel als ook technisch”*. Voor organisaties kan de dimensie Proces Analytics van toegevoegde waarde zijn, omdat deze dimensie betrekking heeft op concrete, meetbare punten van (werk)processen van de organisatie. Dit draagt bij aan het formuleren van KPI’s die helder gerapporteerd kunnen worden. Deze dimensie wordt echter nog niet opgenomen in het BAMB, omdat de dimensie niet gevalideerd is door de andere experts. In het rapport wordt wel het advies opgenomen om deze dimensie nader te onderzoeken.

Op basis van de eerste validatieronde met de experts wordt het BAMB inhoudelijk aangepast. Dit leidt tot de volgende zeven dimensies:

1. *Strategic Alignment*
2. *Organisation*
3. *Culture*
4. *People*
5. *Datamanagement*
6. *Data Analytics*
7. *Technology/Infrastructure*

De definitieve versie 1.0 van het BAMB is terug te vinden in Bijlage 15.

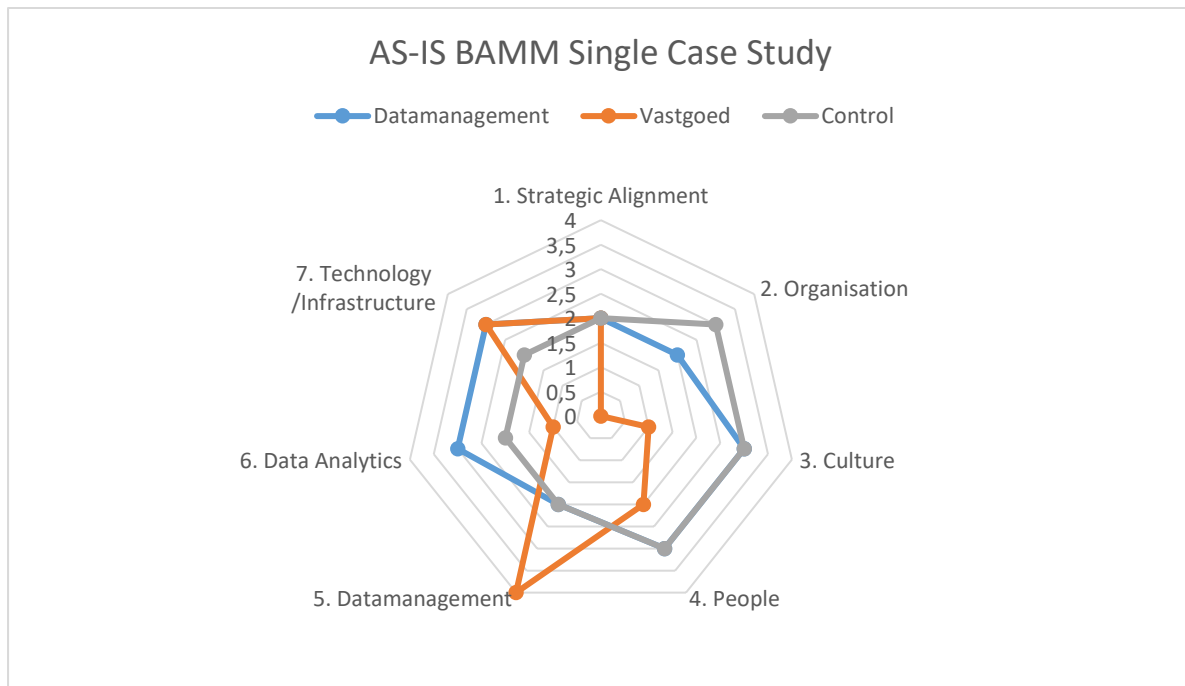
6.2 Evaluatie 2^e ronde single case study

Voor de single case study is een woningcorporatie met 15.000 verhuureenheden (vhe) geselecteerd. De corporatie is gevestigd in Noord-Brabant en houdt zich actief bezig met BA-gerelateerde vraagstukken. Het doel van de corporatie is om BA te verankeren in de organisatie. Dit heeft de corporatie een aantal jaar geleden gerealiseerd door een apart team op te richten voor datamanagement. Dit team valt onder de afdeling Bedrijfsdiensten en is apart gepositioneerd van het ICT & Facilitaire Dienstverleningsteam. Om de organisatie volledig in kaart te brengen, is ervoor gekozen om drie professionals te interviewen met verschillende rollen en achtergronden. Alle professionals werken regelmatig met BA. Deze drie professionals zijn: de Datamanager, de Directeur Vastgoed en de Controller. In Tabel 3 is achtergrondinformatie over de professionals opgenomen.

Tabel 3 Achtergrondinformatie professionals

Achtergrond	Professional 1	Professional 2	Professional 3
Functie	Datamanager	Directeur Vastgoed	Controller
Werkervaring bij huidige werkgever	< 5 jaar	10 jaar	< 5 jaar
BA-ervaring	Verantwoordelijk voor BA-gerelateerde vraagstukken en integratie binnen de organisatie	Gebruiker van BA	Gebruiker van BA

Het doel van de interviews is om een nulmeting uit te voeren van de huidige (AS-IS) situatie van het BAMM. De interviews duurden ongeveer een uur. Aan het begin van het interview hebben de respondenten toestemming gegeven om het gesprek op te nemen. Aan de hand van de vragenlijst (Bijlage 11) is de nulmeting in kaart gebracht. De resultaten van de interviews zijn verwerkt in een spindigram (Afbeelding 2). Dit diagram geeft een overzicht van de overeenkomsten en de verschillen van de antwoorden van de respondenten. Tevens zijn de evaluatiecriteria begrijpelijkheid, gebruikersgemak en bruikbaarheid geijkt met de professionals. Deze resultaten zijn opgenomen in Bijlage 16 en worden in Paragraaf 6.2.2 nader toegelicht. De transcripties van de interviews zijn opgenomen in Bijlage 17. Ook hier zijn de namen van personen en organisaties zwart gearceerd om de privacy te waarborgen.



Afbeelding 2 Spindigram AS-IS BAMM single case study

6.2.1. Uitkomsten nulmeting

Dimensie één: Strategic Alignment

Alle respondenten gaven niveau twee als score aan. Dit niveau houdt in dat een BA-strategie is opgesteld. Deze strategie is afgeleid van het ondernemingsplan van de organisatie. Tevens wordt de BA-strategie periodiek besproken tijdens organisatiebijeenkomsten. De controller merkt in dit verband het volgende op: *“Kijk en bij ons is een personeelsbijeenkomst geen speeltje van de directeur-bestuurder, maar alle lagen in de organisatie die krijgen ruimte om hun verhaal te doen inzake nieuwe ontwikkelingen, projectjes die ze doen binnen de organisatie om de mensen maar deelgenoot te maken van het project”*. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de periodieke organisatiebijeenkomsten daadwerkelijk bijdragen aan de communicatie naar de medewerkers toe.

Dimensie twee: Organisation

Bij deze dimensie lopen de scores van de professionals uiteen. De Datamanager geeft aan dat in het team bijvoorbeeld analisten worden onderscheiden. Hij merkt in dit verband het volgende op: *“Onze ICT-manager is ook security officer. En onze huisjuriste, hoe je het ook noemt, is gewoon de privacy officer”*. De Vastgoeddirecteur heeft hierop een andere visie: *“Echter, de rolverdeling en verantwoordelijkheden zijn niet helemaal duidelijk. Die zijn er allemaal wel, maar wat ze precies doen en hoe zij geïntegreerd zijn in de organisatie, is allemaal nog een beetje vaag. De data-governance is er ook wel een beetje, maar nog niet echt”*. Als conclusie kan de aanname worden gedaan dat het verschil van inzicht voortkomt uit de rol van de respondenten.

Dimensie drie: Culture

Twee van de drie respondenten gaven de score drie op de dimensie Culture. De derde respondent gaf een één als score. De respondenten verschillen van mening over de vraag of sprake is van sponsoring vanuit het topmanagement en in hoeverre de organisatie hierin meegaat. De Vastgoeddirecteur benadert de cultuur vanuit het topmanagement: *“Ook hierbij missen we leiderschap. En kijk, de strategie gaat vanuit het topmanagement, maar vervolgens heb je ook mensen nodig die het uitdragen, die ambassadeurs zijn, die fluitend door het bedrijf gaan en zeggen joh, ik heb voor jou de oplossing”*. Alle respondenten geven aan dat de BA-gerelateerde resultaten organisatiebreed worden gedeeld tijdens de organisatiebijeenkomsten. Het verschil van mening kan worden verklaard door de verschillende hiërarchische posities van de respondenten.

Dimensie vier: People

Op deze dimensies liggen de scores twee-drie van de professionals dicht bij elkaar. Het minimale verschil heeft betrekking op de vraag of de medewerkers zich op basis van eigen interesse fulltime met BA bezighouden. De Datamanager geeft aan: *“Ja. Nou ja, je hebt natuurlijk wel een paar medewerkers die een persoonlijke interesse hebben in Business Analytics, die het wat meer omarmen dan anderen. En ook met de workshops, dat ze er wel mee om kunnen gaan”*. De Vastgoeddirecteur geeft het volgende aan: *“BA wordt al wel door de medewerkers sterk op technologisch vlak omarmd. Maar de medewerkers zijn zich ook niet altijd bewust van het BI-domein”*. Dit beeld wordt bevestigd door de Controller: *“Nou, ik denk niet dat wij nog medewerkers hebben die op zeer laag niveau bezig zijn inzake automatisering. Dus dat is wel, ik denk dat we wel op redelijk niveau zijn”*. Ten aanzien van deze dimensie kan geconstateerd worden dat in de organisatie intrinsiek gemotiveerde medewerkers aanwezig zijn. Daarnaast wordt scholing aangeboden als dit noodzakelijk is. Het verschil in interpretatie is met name gelegen in de mate van bewustwording van het BI-domein in de gehele organisatie.

Dimensie vijf: Datamanagement

De scores van de respondenten lopen uiteen van twee tot vier. Twee respondenten gaven aan dat datamanagementbeleid is ontwikkeld en gepresenteerd. De Datamanager merkt in dit verband op: *“We hebben ook een datamanagementplan, dat is was eerst meer een projectplan, maar dat is nu ook een jaarplan”*. Dit wordt beaamd door de Vastgoeddirecteur: *“Ik denk niet dat alle lijntjes zo heel scherp liggen, maar ook strategisch tot en met datacultuur en datamanagement is bij ons wel redelijk op orde”*. Een verschil van inzicht treedt op ten aanzien van het beheer van datamanagement. De Datamanager ziet nog verbeterpunten, terwijl de andere respondenten aangeven dat het datamanagement op orde is. De verantwoordelijkheid ligt echter bij de Datamanager. Het verschil van mening kan het gevolg zijn van het feit dat de verantwoordelijke beter kan inschatten of het datamanagement optimaal functioneert.

Dimensie zes: Data Analytics

Bij deze dimensie zijn scores van één tot en met drie gegeven. Alle respondenten vinden dat aan de minimale informatiebehoefte wordt voldaan door de interne data. Een verschil van mening treedt op in het toepassen van externe databronnen. Daarnaast is het de vraag hoeveel medewerkers toegang hebben tot deze data. De Controller geeft aan: *“Op dit moment zitten er beperkingen op, maar vanaf volgend jaar wordt het voor iedereen opengesteld”*. De respondenten verschillen van mening ten aanzien van de behoefte aan de hoeveelheid externe databronnen en de frequentie van het ontsluiten van deze databronnen. Op basis van de input wordt de aanname gedaan dat de discrepantie tussen de respondenten gerelateerd kan zijn aan hun rol en de mate van BA-werkzaamheden.

Dimensie zeven: Technology/Infrastructure

De scores van de laatste dimensie liggen dicht bij elkaar. Het uitbreiden van nieuwe databronnen is volgens de Datamanager mogelijk: *“Ja, dus zeg maar de uitbreiding van nieuwe databronnen, dat is in principe geen probleem. Een trucje is zo bedacht”*. Dit wordt eveneens bevestigd door de andere respondenten. Tevens vindt periodiek een marktscreening plaats van bijvoorbeeld Microsoftproducten, maar dit gebeurt niet in de volle breedte van de BA-markt. Het verschil in de scores kan worden verklaard door het feit dat de gebruikers niet weten wat de mogelijkheden zijn. De marktscreening en de uitbreiding van nieuwe databronnen zijn namelijk ondergebracht bij het Datamanagementteam.

6.2.2. Beoordeling evaluatie maturity-model

Na de uitvoering van de nulmeting zijn ook de evaluatiecriteria begrijpelijkheid, gebruikersgemak en bruikbaarheid getoetst door deze voor te leggen aan de professionals. De resultaten zijn opgenomen in Bijlage 16. In het algemeen reageerden alle respondenten positief op het criterium begrijpelijkheid. Zij hebben echter aangegeven dat de gebruikte terminologie lastig kan zijn voor professionals zonder achtergrondkennis. Dit betekent dat een heldere toelichting van begrippen noodzakelijk is. De beoordelingen van het gebruikersgemak lopen uiteen. Enkele respondenten gaven aan dat zij naast de gepresenteerde vragenlijst met de stellingen en de beschrijving van de inhoud van het BAMB, het BAMB ook vooraf gevisualiseerd hadden willen zien. Dit kan bijdragen aan de beeldvorming. Hiervoor is nu niet gekozen, omdat de stellingen willekeurig zijn getoetst. Deze werkwijze had tot doel om te voorkomen dat een gewenste stelling wordt gekozen om een hogere score te behalen. De respondenten hebben de bruikbaarheid van het BAMB beoordeeld met ‘mee eens’. Dit betekent dat zij de toegevoegde waarde van het BAMB erkennen. Daarnaast wordt het model bruikbaar geacht. Dit geeft aan dat het BAMB in te zetten is door de professionals.

7 Discussie, conclusies en aanbevelingen

In dit laatste hoofdstuk worden conclusies getrokken op basis van de resultaten van het onderzoek. Deze conclusies worden gepresenteerd aan de hand van een discussie en een reflectie. Tot slot volgt de hoofdconclusie met de bijbehorende aanbevelingen.

7.1 Discussie – reflectie

Het BAMB is relevant voor het wetenschappelijk onderzoek, omdat het BAMB bijdraagt aan de literatuur over bestaande BA-maturity-modellen. Tevens is het BAMB wetenschappelijk ontwikkeld volgens het DSRM Process Model van Peffers et al. (2007). Dit model is gebaseerd op de Design Science van Hevner et al. (2004) en is gecombineerd met de procedurele aanpak van Becker et al. (2009). Hierdoor is het BAMB onbevooroordeeld. Daarnaast is geen sprake van commerciële belangen.

Het BAMB is een geïntegreerd model dat bestaat uit de technische aspecten en de businessaspecten die voortvloeien uit een theoretische basis. Dit onderdeel ontbrak in het onderzoek van Ariyaratna en Peter (2019). Voor de opbouw van het BAMB is de keuze gemaakt om eerst de businessgerelateerde dimensies uit te werken. Vervolgens zijn de technische dimensies beschreven. De businessgerelateerde dimensies behoeven vaak minder toelichting, omdat deze dimensies voor de professional meer voor zich spreken dan de technische aspecten. Op deze manier wordt de professional aan het begin van de nulmeting niet overladen met technische terminologie die een toelichting behoeft. Daarnaast is het BAMB generiek toepasbaar op organisaties. Het model is expliciet toegespitst op BA.

In het BAMB zijn de volgende dimensies opgenomen om de nadruk te leggen op BA: *Data Analytics (DA)*, *Datamanagement* en *Technology/Infrastructure*. Door deze dimensies expliciet te benoemen, worden de BA-aspecten benadrukt. Het BAMB blijft echter generiek toepasbaar op meerdere organisaties, omdat de vijf maturity-niveaus universeel zijn opgebouwd. Dit vergroot de begrijpelijkheid van het BAMB. Deze dimensies hangen tevens met elkaar samen. De dimensie *Technology/Infrastructure* is de fundering voor de schaalbaarheid van de infrastructuur en de uitbreidingsmogelijkheden van de analysesoftware. De data dienen opgeslagen en verwerkt te worden volgens de richtlijnen van *Datamanagement*. Tot slot zijn het gebruikersgemak en de toegankelijkheid van de analysesoftware van groot belang vanuit het oogpunt van *Data Analytics*.

Het BAMB is uitvoerig empirisch getoetst. Dit draagt bij aan een valide meting van de BA-maturity in organisaties. In de eerste evaluatie is de bruikbaarheid van het BAMB getoetst door vier experts met ruime commerciële werkervaring in de toepassing van proces- of BI-maturity-modellen bij diverse organisaties. Deze experts ontwikkelen eveneens zelf maturity-modellen. Dit verhoogt de kwaliteit en de generieke toepasbaarheid van het BAMB. De toetsing heeft geleid tot een aangepaste versie van het BAMB. De tweede evaluatie vond plaats middels een single case study bij een grote woningcorporatie met 15.000 vhe. Deze corporatie is sinds een aantal jaar gefocust op BA. Om BA te verankeren in de organisatie is een apart team opgericht, separaat van de ICT-afdeling. In totaal zijn drie professionals geïnterviewd voor een nulmeting van het BAMB: de verantwoordelijke voor BA, de gebruiker van het primaire proces en de gebruiker van de ondersteunende afdeling. Deze professionals hebben verschillende (hiërarchische) rollen, maar hebben allemaal te maken met BA. Deze vertegenwoordiging geeft een representatief beeld van de manier waarop de organisatie met BA omgaat. Uit de nulmeting is naar voren gekomen dat de organisatie goed op weg is, omdat de organisatie bij de verschillende dimensies gemiddeld op niveau twee of drie uitkwam. In deze ronde zijn tevens de evaluatiecriteria begrijpelijkheid, gebruikersgemak en bruikbaarheid getoetst.

Alle respondenten reageerden positief op de evaluatiecriteria begrijpelijkheid en bruikbaarheid. Zij zien ook de toegevoegde waarde van het BAMM in. Bij gebruikersgemak werd aangegeven dat eventueel een toelichting op de terminologie vereist is als het BAMM wordt ingevuld door professionals die geen affiniteit hebben met BA-gerelateerde onderwerpen.

Voor het ontwikkelen van het BAMM is het model van Becker et al. (2009) gehanteerd. Het belangrijkste doel van het voorgestelde proceduremodel is om bewustzijn te creëren ten aanzien van een methodologisch gefundeerd design van een maturity-model. Door deze procedure stapsgewijs te doorlopen, wordt de documentatie verbeterd. Dit moet uiteindelijk leiden tot meer winstgevende resultaten. Als elke stap wordt doorlopen, is het BAMM volledig en nauwkeurig opgebouwd. Door iedere stap te documenteren, kan gereflecteerd worden op de gemaakte keuzes. Hierdoor kan een organisatie monitoren welke toegevoegde waarde de nieuwe stap oplevert. Tevens kan het stappenplan als checklist fungeren om te garanderen dat geen stappen worden overgeslagen tijdens de ontwikkeling van het BAMM.

7.2 Conclusies

In dit onderzoek is gezocht naar een antwoord op de volgende vraag: *‘Hoe kan op een valide wijze het BAMM van een organisatie worden gemeten?’*. Het antwoord op deze vraag luidt als volgt. Het BAMM van een organisatie kan op een valide wijze worden gemeten door het gebruik van het DSRM Process Model van Peffers et al. (2007), dat gebaseerd is op de DS van Hevner et al. (2004), gecombineerd met de procedure-aanpak van Becker et al. (2009). Door deze procedure-aanpak te volgen, worden geen stappen overslagen tijdens de ontwikkeling van het BAMM en wordt de juiste volgorde van de ontwikkeling doorlopen. Dit leidt tot een heldere documentatie en verantwoording van de gemaakte keuzes voor het ontwerp van het BAMM en de uitkomsten van dit onderzoek.

Daarnaast is uit het onderzoek naar voren gekomen dat het 5-staged-maturity-model universeel wordt toegepast in de literatuur en door de experts. Voor het BAMM is echter de keuze gemaakt om het continuous-maturity-model toe te passen, omdat dit model flexibiliteit biedt aan de organisatie. Het is met dit model immers mogelijk om de maturity-niveaus onafhankelijk per dimensie te beoordelen. Eveneens komt uit het onderzoek naar voren dat het verstandig is om maximaal negen dimensies in het model uit te werken. Dit draagt bij aan het gebruikersgemak en de bruikbaarheid van het BAMM. Daarom is het BAMM opgebouwd uit vijf maturity-niveaus en zeven dimensies. Ten aanzien van de opbouw zijn de businessgerelateerde dimensies als eerste benoemd. Vervolgens worden de technische dimensies (bijvoorbeeld *Technology/Infrastructure*) beschreven. Op deze manier kunnen de respondenten direct starten met de businessdimensies, omdat deze dimensies zonder uitleg te interpreteren zijn door alle respondenten zonder een ICT/data-achtergrond. Dit vergroot de bruikbaarheid van het BAMM voor de professionals.

Tot slot is het BAMM uitvoerig getoetst door vier experts die ruime commerciële werkervaring hebben met de ontwikkeling en de toepassing van procedurele maturity-modellen en BI-maturity-modellen. Deze werkwijze verhoogt de kwaliteit en de generaliseerbaarheid van het BAMM. Het BAMM is zowel in de private sector als in de publieke sector inzetbaar. Het model is echter specifiek toegespitst op BA. De tweede iteratie vond plaats middels een single case study bij een grote woningcorporatie die reeds bezig is met BA. Deze corporatie heeft zelfs een apart datamanagementteam opgericht. De nulmeting is uitgevoerd met drie professionals die in hun werkzaamheden te maken hebben met BA. Uit deze nulmeting blijkt dat bij alle dimensies sprake is van een gemiddeld maturity-niveau van twee of drie. Tevens hebben de respondenten het BAMM positief beoordeeld met betrekking tot de bruikbaarheid en de begrijpelijkheid. Dit betekent concreet dat het BAMM op een valide wijze is gemeten in de organisatie.

7.3 Aanbevelingen voor de praktijk

Het wordt aanbevolen om dit onderzoek empirisch te toetsen bij andere woningcorporaties met een kleinere en grotere omvang, die reeds met BA aan de slag zijn gegaan of een begin hebben gemaakt. Dit vergroot de betrouwbaarheid van het BAMM voor de woningcorporatiesector. Daarnaast wordt aangeraden om ook buiten de woningcorporatiesector het BAMM te valideren (bijvoorbeeld bij andere publieke en private organisaties), om de generaliseerbaarheid van het BAMM uitvoeriger te toetsen.

7.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek

De beantwoording van de onderzoeksvraag heeft geleid tot een valide ontwikkeling en meting van het BAMM voor een organisatie. Op basis van de expertinterviews is besloten om de nieuwe dimensie Process Analytics toe te voegen aan het BAMM. Deze dimensie is afkomstig uit het procesmanagement. Een volgend verkennend onderzoek kan in kaart brengen in welke mate deze dimensie bijdraagt aan het BAMM. Dit dient vervolgens empirisch getoetst te worden aan de hand van een case study.

Een ander interessant vervolgonderzoek houdt in om te onderzoeken in hoeverre het BAMM bijdraagt aan de concurrentievoordelen van een organisatie. In de literatuur wordt het behalen van concurrentievoordelen namelijk als motivatie genoemd om te experimenteren met BA-mogelijkheden. Dit is tot op heden echter nog niet empirisch getoetst.

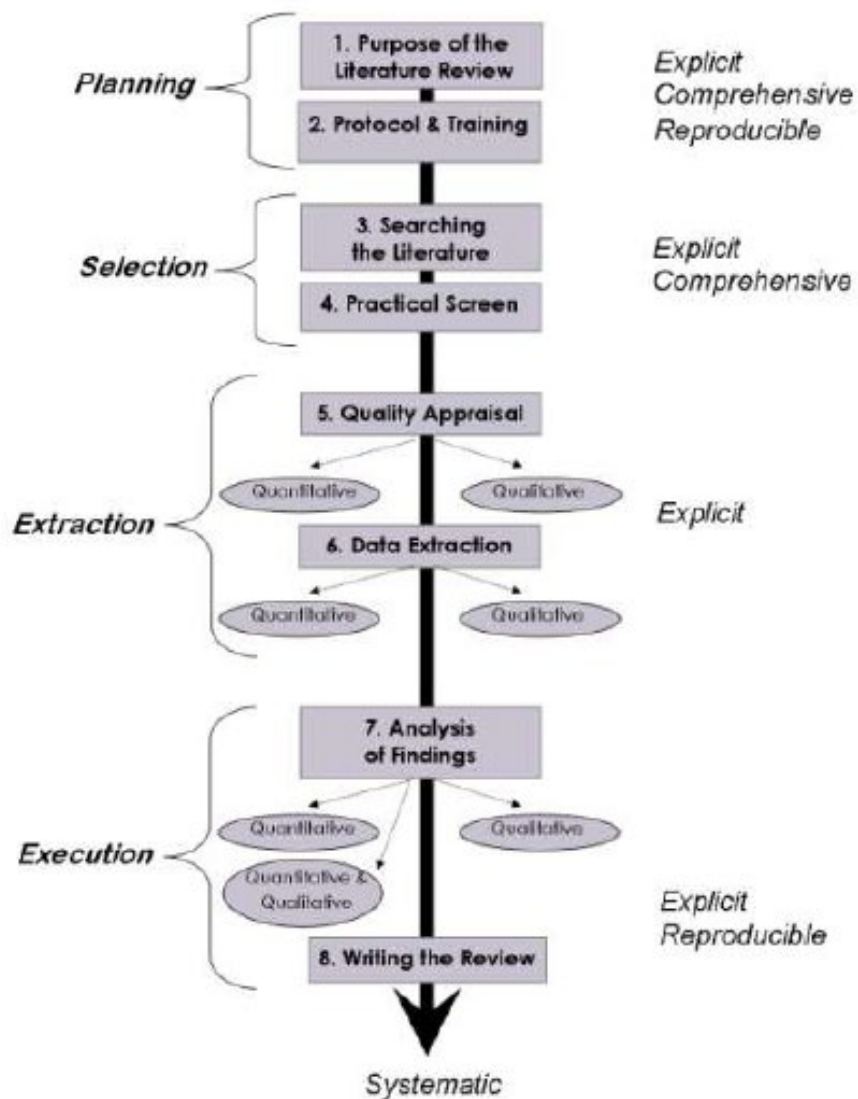
Referenties

- Ariyaratna, K., & Peter, S. (2019). Business analytics maturity models: A systematic review of literature. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 1762–1767). Bangkok, Thailand.
- Becker, J., Knackstedt, R., & Pöppelbuß, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management. *Business and Information Systems Engineering*, 1(3), 213–222.
<https://doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5>
- Becker, J., Niehaves, B., Pöppelbuß, J., & Simons, A. (2010). Maturity models in IS research. *18th European Conference on Information System* (pp. 1-12). Petroria, South Africa.
- Berndtsson, M., Forsberg, D., Stein, D., Svahn, T. (2018). Becoming a data-driven organisation. *26th European Conference on Information Systems: Beyond Digitization - Facets of Socio-Technical Change, ECIS 2018* (pp 1-9).
- Chae, B., Yang, C., Olson, D., & Sheu, C. (2014). The impact of advanced analytics and data accuracy on operational performance: A contingent resource based theory (RBT) perspective. *Decision Support Systems*, 59(1), 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2013.10.012>
- Chen, L., & Nath, R. (2018). Business analytics maturity of firms: an examination of the relationships between managerial perception of IT, business analytics maturity and success. *Information Systems Management*, 35(1), 62–77. <https://doi.org/10.1080/10580530.2017.1416948>
- Comuzzi, M., & Patel, A. (2016). How organisations leverage: Big Data: A maturity model. *Industrial Management and Data Systems*, 116(8), 1468–1492. <https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2015-0495>
- Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S. (2012). Towards a business analytics capability maturity model. *ACIS 2012: Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems* (pp. 1–11). Geelong, Australia.
- Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S. (2015). A business analytics capability framework. *Australasian Journal of Information Systems*, 19(1), 5–19. <https://doi.org/10.3127/ajis.v19i0.1150>
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business School Press.
- De Bruin, T., Rosemann, M., Freeze, R., & Kulkarni, U. (2005). Understanding the main phases of developing a maturity assessment model. Sydney, Australia.

- De Bruin, T. (2009). *Business Process Management: Theory on Progression and Maturity* (Dissertation). Queensland University of Technology
- Fink, A. (2005). *Conducting research literature reviews: From the internet to paper* (2nd ed.). Sage.
- George, A., Schmitz, K., & Storey, V. C. (2020). A framework for building mature business intelligence and analytics in organizations. *Journal of Database Management*, 31(3), 14–39.
<https://doi.org/10.4018/JDM.2020070102>
- Hausladen, I., & Schosser, M. (2020). Towards a maturity model for big data analytics in airline network planning. *Journal of Air Transport Management*, 82(1), 101721.
<https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.101721>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 28(1), 75–105.
<https://doi.org/10.2307/25148625>
- Jokela, T., Siponen, M., Hirasawa, N., & Earthy, J. (2006). A survey of usability capability maturity models: Implications for practice and research. *Behaviour and Information Technology*, 25(3), 263–282. <https://doi.org/10.1080/01449290500168079>
- Knobbout, J., & van der Stappen, E. (2020). A capability model for learning analytics adoption: Identifying organizational capabilities from literature on big data analytics, business analytics, and learning analytics. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education*, 2(1), 47. <https://doi.org/10.3991/ijai.v2i1.12793>
- Król, K., & Zdonek, D. (2020). Analytics maturity models: An overview. *Information*, 11(3), 1–19.
<https://doi.org/10.3390/info11030142>
- Lahrmann, G., Marx, F., Winter, R., & Wortmann, F. (2011). Business intelligence maturity: Development and evaluation of a theoretical model. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1530-1605). Kauai, Hawaii.
- Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). Towards a framework of literature review process in support of information system research. *Proceedings of the 2006 Informing Science and IT Education Joint Conference* (pp.171-181). Manchester, UK.
- Linhart, A., Klaus, C., & Röglinger, M. (2017). Maturing maturity models—a methodological extension using the analytical hierarchy process and Google PageRank. *Journal of Decision Systems*, 26(4), 307–327. <https://doi.org/10.1080/12460125.2017.1422317>

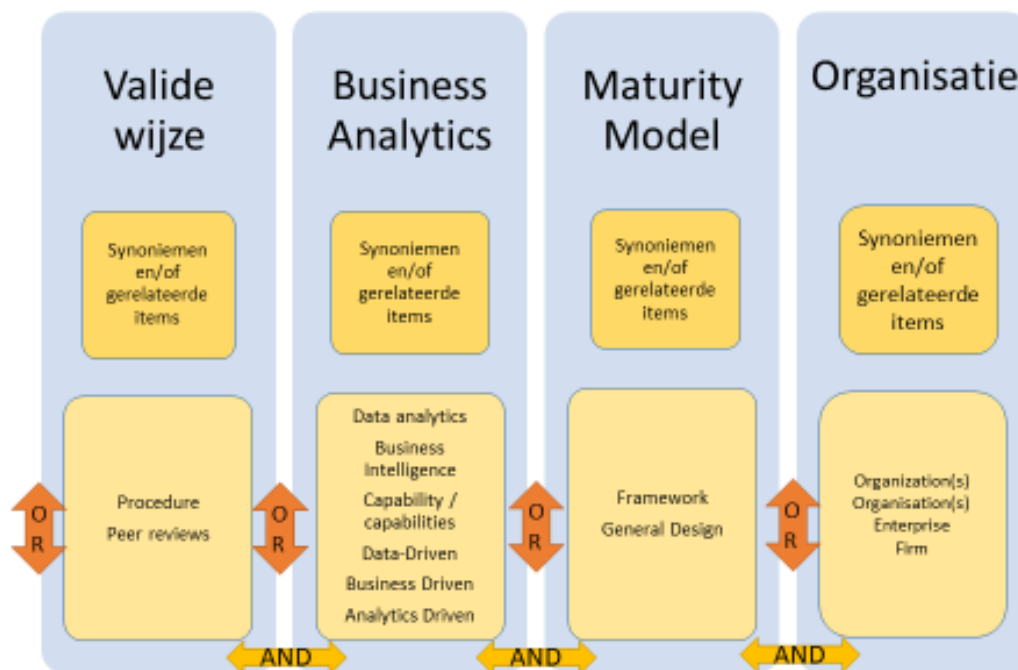
- Lismont, J., Vanthienen, J., Baesens, B., & Lemahieu, W. (2017). Defining analytics maturity indicators: A survey approach. *International Journal of Information Management*, 37(3), 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.12.003>
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
- Mettler, T., & Rohner, P. (2009). Situational maturity models as instrumental artifacts for organizational design. *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology, DESRIST '09, January*. <https://doi.org/10.1145/1555619.1555649>
- Nolan, R. L. (1975). Thoughts about the fifth stage. *ACM SIGMIS Database*, 7(2), 4–10. <https://doi.org/10.1145/1017570.1017571>
- Okoli, C., & Schabram, K. (2012). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *SSRN Electronic Journal*, 10(2010). <https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Pöppelbuß, J., & Röglinger, M. (2011). What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management. *19th European Conference on Information Systems*. Helsinki, Finland.
- Rosemann, M., & de Bruin, T. (2005). Towards a business process management maturity model. *Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, Information Systems in a Rapidly Changing Economy* (pp. 1-12). Regensburg, Germany.
- Venable, J., Pries-Heje, J., & Baskerville, R. (2016). FEDS: A Framework for Evaluation in Design Science Research. *European Journal of Information Systems*, 25(1), 77–89. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.36>

Bijlage 1 Systematische literatuuraanpak van Okoli & Schabram (2012)



Bijlage 2 Strategie zoektermen

Op welke **valide wijze** kan een **Business Analytics Maturity Model** voor een **organisatie** worden ontwikkeld?



Bijlage 3 Beoordelingscriteria literatuur

- **Inhoud (onderwerpen en/of variabelen):** de beoordeling moet altijd praktisch beperkt zijn tot de onderzoeken die betrekking hebben op de specifieke onderzoeksvraag. Dit is toegepast door de zoekopdracht te formuleren (Afbeelding 2).
- **Publicatietaal:** reviewers kunnen alleen artikelen beoordelen die zijn geschreven in talen die zij kunnen lezen. Daarnaast moeten artikelen beschikbaar zijn in wetenschappelijke databases. Voor dit onderzoek is gekozen om alleen artikelen te selecteren die Engelstalig zijn en in eerste instantie te vinden zijn in de online bibliotheek van de Open Universiteit, Researchgate.net en Google Scholar.
- **Tijdschriften:** de reikwijdte van de review kan zich beperken tot een set tijdschriften van hoge kwaliteit, of op in een bepaald vakgebied. Er is geen keuze gemaakt voor tijdschriften binnen een specifiek vakgebied. Er is wel een selectie gemaakt om het aantal disciplines te beperken tot computer sciences, library & information science en science.
- **Auteurs:** de studie kan beperkt zijn tot werken van bepaalde prominente of belangrijke auteurs (mogelijk inclusief de recensent). Er zijn geen auteurs uitgesloten. Er is wel gekeken naar andere uitgebrachte versies en/of gelijksoortige onderzoeken van de betreffende auteur(s).
- **Omgeving:** het gaat hier om onderzoeken die zijn uitgevoerd in bepaalde omgevingen, zoals zorginstellingen. Een ander voorbeeld is de financiële dienstverlening. Voor dit onderzoek is niet gekeken naar een bepaalde branche.
- **Deelnemers of proefpersonen:** onderzoeken kunnen beperkt zijn tot proefpersonen van een bepaald onderwerp bestuderen geslacht, werksituatie. Deze criteria zijn niet van toepassing voor dit onderzoek.
- **Programma of interventie:** er kan een onderscheid worden gemaakt op basis van de aard van de interventie in de onderzoeken. Dit criterium is niet van toepassing voor dit onderzoek.
- **Onderzoeksontwerp of steekproefmethodologie:** onderzoeken kunnen worden uitgesloten op basis van het ontbreken van een bepaald onderzoeksontwerp. Door de drie eerder gekozen disciplines, zie tijdschriften, is het onderzoeksonderwerp of de steekproefmethodologie automatisch beperkt tot de genoemde vakgebieden. Tevens is als filter gekozen om *peer-reviewed* onderzoeken mee te nemen. Op deze wijze kan worden gekeken in hoeverre een BA-maturity-model in de praktijk is getoetst.
- **Datum van publicatie of van gegevensverzameling of de duur van gegevensverzameling:** onderzoeken worden vaak beperkt tot bepaalde periodes. Er is gekozen voor artikelen die maximaal twintig jaar oud zijn om de relevantie van het BA-maturity-model te kunnen bewaken. Het verzamelen van artikelen vindt een half jaar lang plaats (de periode van februari 2020 tot en met juni 2020). Dit komt overeen met het schoolcurriculum.
- **Bron van financiële steun:** selecteren van onderzoeken kunnen worden beperkt tot het privé ontvangen van fondsen. Dit criterium is niet van toepassing voor dit onderzoek.
- **Gekozen disciplines in OU-bibliotheek:** computer sciences, library & information science, science

Bijlage 4 Overzicht literatuur

Auteur	Jaar	Artikel	Bron	Type onderzoek	Onderzoek methode	Business Analyt cs	Maturity model ontwikkelen (validate)	Business Analyt cs Maturity Model	Andere theoretische Maturity Modellen	Opmerking
Ariyaratna, K., & Peter, S.	2019	Business analytics maturity models: A systematic review of literature	Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operational Management	Kwalitatief	Literatuur review	Ja	Nee	Ja	Ja	
Becker, J., Knackstedt, R., & Pöppelbuß, J.	2009	Developing Maturity Models for IT Management	Business & Information Systems Engineering	Kwalitatief	A case study	Nee	Ja	Nee	Ja	
Becker, J., Niehaves, B., Pöppelbuß, J., & Simons, A. (2010). 2010, January.	2010	Maturity models in IS research.	18th European Conference on Information Systems, ECIS	Kwalitatief	Literatuur review	Nee	Nee	Nee	Ja	
Berndtsson, M., Forsberg, D., Stein, D., & Svahn, T.	2018	Becoming a data-driven organisation	26th European Conference on Information Systems: Beyond Digitalisation - Facets of Socio-Technical Change, ECIS	Kwalitatief	Desk research	Nee	Ja	Nee	Ja	
Chen, L., & Nath, R.	2018	Business analytics maturity of firms: an examination of the relationships between managerial perception of IT, business analytics maturity and success.	Information Systems Management,	Kwantitatief	Empirisch onderzoek	Ja	Nee	Ja	Nee	
Comuzzi, M., & Patel, A.	2016	How organisations leverage: Big Data: A maturity model.	Industrial Management and Data Systems	Kwalitatief	Empirisch onderzoek	Nee	Ja	Nee	Ja	
Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S.	2015	A business analytics capability framework.	Australasian Journal of Information Systems,	Kwantitatief	Empirisch onderzoek	Ja	Nee	Ja	Ja	
Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S.	2012	Towards a business analytics capability maturity model.	Proceedings of the 23rd Australasian Conference on Information Systems	Kwalitatief	DELPHI study	Ja	Nee	Nee	Nee	
de Bruin, T., Rosemann, M., Freeze, R., & Kulkarni, U.	2005	Understanding the main phases of developing a maturity assessment model	ACIS 2005 Proceedings - 16th Australasian Conference on Information Systems	Kwalitatief	Desk research	Nee	Ja	Nee	Ja	
George, A., & Storey, V. C.	2020	A Framework for building mature business intelligence & analytics in organisations.	Journal of Database Management Volume 31(3)	Kwalitatief	Empirisch onderzoek	Nee	Ja	Nee	Ja	
Gupta, M., & George, J. F.	2016	Toward the development of a big data analytics capability.	Information and Management	Kwantitatief	Empirisch onderzoek	Nee	Nee	Nee	Nee	valt af
Jokela, T., Siponen, M., Hirasawa, N., & Earthy, J.	2006	A survey of usability capability maturity models: Implications for practice and research	Behaviour and Information Technology	Kwalitatief	Empirisch onderzoek	Nee	Nee	Nee	Ja	
Knobbout, J., & Van der Stappen, E.	2020	A Capability Model for Learning Analytics Adoption: Identifying organisational capabilities from literature on big data analytics, business analytics, and learning analytics.	International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (IJALE)	Kwalitatief	Literatuur review	Nee	Nee	Nee	Nee	valt af
Król, K., & Zdonek, D. (2020)	2020	Analytics maturity models: An overview.	Information (Switzerland)	Kwalitatief	Literatuur review	Nee	Nee	Nee	Nee	valt af
Linhart, A., Klaus, C., & Röglinger, M.	2017	Maturing maturity models—a methodological extension using the analytical hierarchy process and Google PageRank	Journal of Decision Systems,	Kwantitatief	Literatuur review	Nee	Ja	Nee	Ja	
Lismont, J., Vanthienen, J., Baesens, B., & Lemahieu, W.	2017	Defining analytics maturity indicators: A survey approach.	International Journal of Information Management	Kwantitatief	descriptive survey research	Nee	Nee	Nee	Nee	valt af
Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstad, J., & Giannakos, M.	2018	Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda.	Information Systems and E-Business Management	Kwalitatief	Empirisch onderzoek	Nee	Nee	Nee	Nee	valt af
Oliveira, M. P. V. De, McCormack, K., & Trkman, P.	2012	Business analytics in supply chains – The contingent effect of business process maturity	Expert Systems with Applications	Kwantitatief	Beschrijvend en verkennend onderzoek	Ja	Nee	Nee	Nee	
Pöppelbuß, J., & Röglinger, M.	2011	What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management.	19th European Conference on Information Systems ECIS	Kwalitatief	Desk research	Nee	Ja	Nee	Ja	
Rosemann, M., & De Bruin, T.	2005	Towards a business process management maturity model.	Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, Information Systems in a Rapidly Changing Economy, ECIS	Kwalitatief	Literatuur review	Nee	Nee	Nee	Ja	
Shanks, G., Sharma, R., Seddon, P., & Reynolds, P. (2010).	2010	The impact of strategy and maturity on business analytics and firm performance: A review and research agenda.	ACIS 2010 Proceedings - 21st Australasian Conference on Information Systems.	Kwalitatief	Empirisch onderzoek	Ja	Nee	Nee	Nee	

Bijlage 5 Overzicht dimensies en maturity-niveaus

Auteur	De Bruin et al. (2005)	Becker et. al (2009)	Cosic et.al (2015)	Comuzzi & Patel (2016)	Berndtsson et al. (2018)	George et al. (2020)	Hausladen & Schosser (2020)
Model / Methode	Business Process Management Maturity Model (BPMMM)	Maturity modellen IT- management	Business Analytics Capability Maturity Model	Big data Maturity Model (BDMM)	Data-driven Organisations	Mature Business Intelligence and Analytics	Maturity Model for big data ana
Maturity levels	1. Level 1 – Initial state 2. Level 2 – Repeatable 3. Level 3 – Defined 4. Level 4 – Managed 5. Level 5- Optimised	1. Level 0 - Non-existent 2. Level 1 – Initial 3. Level 2 – Repeatable 4. Level 3 – Defined 5. Level 4 – Managed 6. Level 5- Optimised	1. Level 0 - Non-existent 2. Level 1 – Initial 3. Level 2 – Intermediate 4. Level 3 – Advanced 5. Level 4 – Optimised	1. Level 0 - Non-existent 2. Level 1 – Initial 3. Level 2 – Repeatable 4. Level 3 – Defined 5. Level 4 – Managed 6. Level 5- Optimised	1. Level 1 – Immature 2. Level 2 – Improved 3. Level 3 – Advanced 4. Level 4 – Established	1. Level 1 2. Level 2 3. Level 3	1. Level 0 2. Level 1 3. Level 2 4. Level 3 5. Level 4 6. Level 5
Staged of continious							
Domein/Dimensies	1. Strategic Alignment Process Improvement Plan Strategy & Process Capability Linkage Enterprise Process Architecture Process Output Measurement Process Customers & Stakeholders	1. Contents Awareness And Communication Time Horizon and Purpose Goal Setting Coverage Conception	1. Governance Capability Area Decision Rights and Responsibilities Strategic Alignment Dynamic BA Capabilities Impact and Change Management	1. Strategic Alignment Strategy Processes	1. Organisation	1. Information	1. Strategic Alignment Strategy Culture
Domein/Dimensies	2. Governance Process Management Decision Making Process Roles and Responsibilities Process Metrics & Performance Linkage Process Management Standards Process Management Controls	2. Organization Cost- IT Value Benefit Analysis Skills and Perception Expertise Responsibility and Accountability Policies, Standards and Procedures	2. Culture Capability Area Evidence-based Management Embeddedness Executive Leadership and Support Communication	2. Data Analytics Management	2. Technology	2. Product / Services	2. Organization Organizational structure Employee skills
Domein/Dimensies	3. Methods Process Design & Modeling Process Implementation & Execution Process Control & Measurement Process Improvement & Innovation Process Project & Program Management	3. Technology Standardization of Components Degree of Data Integration Automation and Timeliness Provision of Information and functional Range	3. Technology Capability Area Data Management Systems Integration Reporting and Visualisation BA Technology Discovery BA Technology	3. Organisation People Culture	3. Decision process	3. Customers	3. Data Data Sources Data Management
Domein/Dimensies	4. Information Technology Process Design & Modeling Process Implementation & Execution Process Control & Measurement Process Improvement & Innovation Process Project & Program Management		4. People Capability Area Technology Skills and Knowledge Business Skills and Knowledge Management Skills and Knowledge Entrepreneurship and Innovation	4. Governance	4. People	4. Participants	4. Information Technology IT Architecture IT Tools
Domein/Dimensies	5. People Process Skills & Expertise Process Management Knowledge Process Education & Learning Process Collaboration & Communication Process Management Leaders			5. Information Technology IT Information management infrastructure	5. Analytics	5. Technologies	
Domein/Dimensies	6. Culture Responsiveness to Process Change Process Values & Beliefs Process Attitudes & Behaviors Leadership Attention to Process Process Management Social Networks					6. Processes & Activities	
						7. Infrastructure	
						8. Environment	
						9. Strategies / Strategic Alignment	

5.1 Vergelijking dimensies

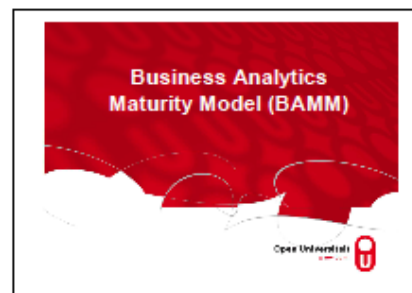
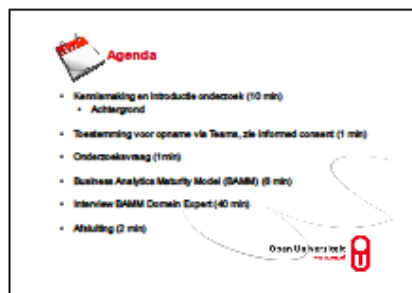
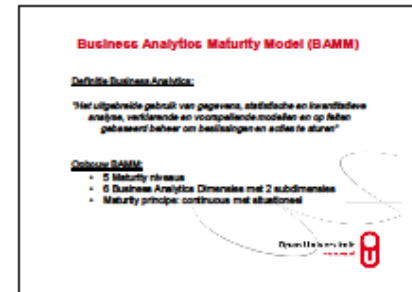
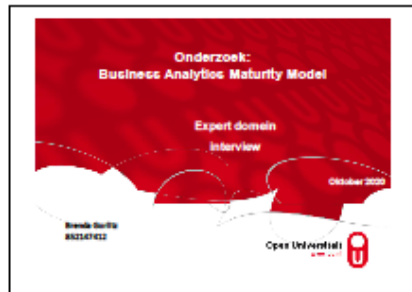
Comuzzi & Patel (2016)	De Bruin et al. (2005)	Cosic et al. (2015)	Berndtsson et al. (2018)	George et al. (2020)	Hausladen & Schosser (2020)
Strategic alignment	Strategic alignment			Strategy / Strategic alignment	Strategic alignment
Data			Analytics/Data	Information	
<i>Analytics</i>			Analytics / Tools	Product/ Services	Data
Organisation			Organisation		Organization
People	People	People	People	Customers	
Culture	Culture	Culture	Decision process	Environment	
Governance	Governance	Goverance			
Information Technology	Information Technology	Technology	Technology	Technologies	Information technology
Overig				Participants	

Bijlage 6 Demonstratie BAMB V0.6

BAMB		Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Dimensions	Operationalisatie	Non-existent	Initial	Intermediate	Advanced	Optimised
Strategic alignment	Afstemming BA-initiatieven van een organisatie op haar bedrijfsstrategie. Dit vereist een duidelijk gedefinieerde bedrijfsstrategie die aan alle medewerkers wordt verkondigd en vertaald in een reeks meetbare resultaten.	Geen is geen expliciete BA-strategie opgesteld en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in meetbare resultaten.	Er is nagedacht over een BA-strategie maar deze is nog niet afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in een reeks van meetbare resultaten.	Een BA-strategie is geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan sommige medewerkers maar deze is nog niet vertaald in een reeks meetbare resultaten.	Een BA-strategie is impliciet geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan het merendeel van de medewerkers en grotendeels vertaald in een reeks van meetbare resultaten.	Een BA-strategie is expliciet geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in een reeks meetbare resultaten.
Organisation	Gaat over de transparantie van de organisatiestructuur en de verdeling van de rollen en verantwoordelijkheden.	De organisatiestructuur is niet transparant en er is geen verdeling van rollen en verantwoordelijkheden benoemd en vastgelegd.	De organisatiestructuur is niet helemaal transparant en de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden is deels benoemd en niet vastgelegd.	De organisatiestructuur is grotendeels transparant en de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden is grotendeels benoemd en deels vastgelegd.	De organisatiestructuur is transparant en de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden is benoemd en grotendeels vastgelegd.	De organisatiestructuur is transparant en de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden is benoemd en vastgelegd.
Culture	communicatie en betrokkenheid vanuit het management cruciaal om een datagedreven cultuur tot stand brengen, waarbij de uitdaging bij het middenkader ligt. Voor deze cultuuromslag zijn zogenaamde IT- en businesssponsoren nodig en het vertrouwen van de organisatie.	Er vindt geen communicatie en betrokkenheid plaats vanuit het middenkader. Er zijn geen businesssponsoren en geen vertrouwen vanuit de organisatie aanwezig.	Er vindt af en toe communicatie en betrokkenheid plaats vanuit het middenkader. Er zijn geen businesssponsoren en een licht vertrouwen vanuit de organisatie aanwezig.	Er vindt regelmatig communicatie en betrokkenheid plaats vanuit het middenkader. Er zijn enkele businesssponsoren en een licht vertrouwen vanuit de organisatie aanwezig.	Er vindt vaak communicatie en betrokkenheid plaats vanuit het middenkader. Er zijn meerdere businesssponsoren en een grotendeels vertrouwen vanuit de organisatie aanwezig.	Er vindt altijd communicatie en betrokkenheid plaats vanuit het middenkader. Er zijn ruim voldoende businesssponsoren en een groot vertrouwen vanuit de organisatie aanwezig.
People	verwijst naar de zakelijke-, management- en technologische kennis en vaardigheden van medewerkers om BI&A-middelen te kunnen toepassen, begrijpen en nieuwe kennis te verwerven.	Medewerkers hebben geen zakelijke-, management- of technologische kennis en vaardigheden om BI&A-middelen te kunnen toepassen, begrijpen en nieuwe kennis te kunnen verwerven.	Enkele medewerkers hebben zakelijke-, management- of technologische kennis en vaardigheden om BI&A-middelen te kunnen toepassen, begrijpen en nieuwe kennis te kunnen verwerven.	De helft van de medewerkers hebben zakelijke-, management- of technologische kennis en vaardigheden om BI&A-middelen te kunnen toepassen, begrijpen en nieuwe kennis te kunnen verwerven.	Het merendeel van de medewerkers hebben zakelijke-, management- of technologische kennis en vaardigheden om BI&A-middelen te kunnen toepassen, begrijpen en nieuwe kennis te kunnen verwerven.	Alle medewerkers hebben zakelijke-, management- of technologische kennis en vaardigheden om BI&A-middelen te kunnen toepassen, begrijpen en nieuwe kennis te kunnen verwerven.
Governance	evalueert de aanwezigheid van organisatiestructuren waarin verwachtingen, autoriteit en controle over het beheer van data mogelijkheden worden gedefinieerd. Organisatorische entiteiten dienen zich bezig houden met het houden van toezicht op data initiatieven en – resultaten middels een stuurgroep of bestuur. Er is een beheer van maatregelen voor het gebruik van BA-middelen en de toekenning van beslissingsrechten en verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatie doelstellingen.	Er zijn geen organisatiestructuren aanwezig waarin verwachtingen, autoriteit en controle over het beheer van data mogelijkheden worden gedefinieerd. Organisatorische entiteiten houden zich bezig met het houden van toezicht op data initiatieven en – resultaten middels een stuurgroep of bestuur. Er is geen beheer van maatregelen voor het gebruik van BA-middelen en de toekenning van beslissingsrechten en verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatie doelstellingen.	Er zijn een aantal organisatiestructuren aanwezig waarin verwachtingen, autoriteit en controle over het beheer van data mogelijkheden worden gedefinieerd. Enkele organisatorische entiteiten houden zich bezig met het houden van toezicht op data initiatieven en – resultaten middels een stuurgroep of bestuur. Er is nauwelijks beheer van maatregelen voor het gebruik van BA-middelen en de toekenning van beslissingsrechten en verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatie doelstellingen.	Er zijn meerdere organisatiestructuren aanwezig waarin verwachtingen, autoriteit en controle over het beheer van data mogelijkheden worden gedefinieerd. Meerdere organisatorische entiteiten houden zich bezig met het houden van toezicht op data initiatieven en – resultaten middels een stuurgroep of bestuur. Er is onduidelijk beheer van maatregelen voor het gebruik van BA-middelen en de toekenning van beslissingsrechten en verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatie doelstellingen.	Er zijn voldoende organisatiestructuren aanwezig waarin verwachtingen, autoriteit en controle over het beheer van data mogelijkheden worden gedefinieerd. Voldoende organisatorische entiteiten houden zich bezig met het houden van toezicht op data initiatieven en – resultaten middels een stuurgroep of bestuur. Er is grotendeels een duidelijk beheer van maatregelen voor het gebruik van BA-middelen en de toekenning van beslissingsrechten en verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatie doelstellingen.	Er zijn ruim voldoende organisatiestructuren aanwezig waarin verwachtingen, autoriteit en controle over het beheer van data mogelijkheden worden gedefinieerd. Meer dan ruim voldoende organisatorische entiteiten houden zich bezig met het houden van toezicht op data initiatieven en – resultaten middels een stuurgroep of bestuur. Er is duidelijk beheer van maatregelen voor het gebruik van BA-middelen en de toekenning van beslissingsrechten en verantwoordelijkheden om BA-initiatieven af te stemmen op de organisatie doelstellingen.
Datamanagement	Richt zich op het proces van databeheer, inclusief het extraheren, verwerken en analyseren van gegevens. Identificatie van datatypes en –bronnen, de definitie van beleid voor gegevensnaamgeving, gebruik, beveiliging en privacy en datakwaliteit. Stelt alle data beschikbaar die nodig zijn voor de analysetools om deze centraal en gemakkelijk toegankelijk maken. Eveneens dient de naamgeving van data en het datagebruik op bedrijfsniveau gestandaardiseerd te zijn.	Er is geen databeheer en identificatie van datatypes en – bronnen aanwezig. Tevens is er geen definitie van beleid inzake gegevensnaamgeving, gebruik, beveiliging en privacy en datakwaliteit aanwezig. De data is niet centraal en gemakkelijk beschikbaar voor de analysetools en er is geen standaardisatie van naamgeving van datagebruik op bedrijfsniveau.	Er is een deel van het databeheer en identificatie van datatypes en – bronnen aanwezig. Tevens is een deel van de definitie van beleid inzake gegevensnaamgeving, gebruik, beveiliging en privacy en datakwaliteit aanwezig. De data is decentraal en soms beschikbaar voor de analysetools en er is een begin van standaardisatie van naamgeving van datagebruik op bedrijfsniveau.	Er is grotendeels databeheer en de identificatie van datatypes en – bronnen aanwezig. Tevens is er voor een groot deel een definitie van beleid inzake gegevensnaamgeving, gebruik, beveiliging en privacy en datakwaliteit aanwezig. De data is decentraal en vaker beschikbaar voor de analysetools en er is voor een groot deel standaardisatie van naamgeving van datagebruik op bedrijfsniveau.	Het merendeel van het databeheer en de identificatie van datatypes en – bronnen aanwezig. Tevens is er bijna een volledige definitie van beleid inzake gegevensnaamgeving, gebruik, beveiliging en privacy en datakwaliteit aanwezig. De data is decentraal en centraal beschikbaar voor de analysetools en er is een bijna complete standaardisatie van naamgeving van datagebruik op bedrijfsniveau.	Het databeheer en de identificatie van datatypes en – bronnen is volledig aanwezig. Tevens is er een volledige definitie van beleid inzake gegevensnaamgeving, gebruik, beveiliging en privacy en datakwaliteit aanwezig. De data is volledig centraal en altijd beschikbaar voor de analysetools en er is een volledige standaardisatie van naamgeving van datagebruik op bedrijfsniveau.
Data Analytics	De analysesoftware omvat een spectrum van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens, geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En is qua gebruikersgemak de analysesoftware naadloos toegankelijk voor iedere medewerker vanaf elke locatie en vanaf elk apparaat.	De analysesoftware omvat een spectrum van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens, geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En is qua gebruikersgemak de analysesoftware niet toegankelijk voor iedere medewerker vanaf elke locatie en vanaf elk apparaat.	De analysesoftware omvat een deel van het spectrum van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens, geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En is qua gebruikersgemak de analysesoftware voor bepaalde medewerkers toegankelijk vanaf een vaste locatie en vanaf een eigen apparaat.	De analysesoftware omvat grotendeels het spectrum van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens, geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En is qua gebruikersgemak de analysesoftware meestal toegankelijk voor het merendeel van de medewerkers van een vaste locatie en vanaf een eigen apparaat.	De analysesoftware omvat bijna het volledige spectrum van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens, geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En is qua gebruikersgemak de analysesoftware altijd toegankelijk voor iedere medewerker van meerdere locaties en vanaf meerdere apparaten.	De analysesoftware omvat het volledige spectrum van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime gegevens, geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En is qua gebruikersgemak de analysesoftware altijd toegankelijk voor iedere medewerker vanaf elke locatie en vanaf elk apparaat.
IT-Infrastructure/Technology	Ondersteunt de werking en levering van bedrijfsapplicaties. De IT-infrastructuur meet het vermogen om met de volume, snelheid en waarheidsgenauwheid van nieuwe databronnen om te gaan en te richten op de flexibiliteit en schaalbaarheid bij het beheren van opkomende technologieën (b.v. Cloud Computing).	Volledig hardware-infrastructuur van datacenters in beheer en geen Cloud computing voor flexibiliteit en schaalbaarheid.	Deels hardware-infrastructuur van datacenters in beheer en een enkele Cloud computing voor flexibiliteit en schaalbaarheid.	50/50 gecombineerde hardware-infrastructuur van datacenters in beheer en Cloud computing voor flexibiliteit en schaalbaarheid.	Bijna geen hardware-infrastructuur van datacenters in beheer en merendeel bestaat uit Cloud computing voor flexibiliteit en schaalbaarheid.	Geen hardware-infrastructuur van datacenters in beheer en volledig op Cloud computing voor flexibiliteit en schaalbaarheid.

Bijlage 7 Demonstratie PowerPointpresentatie experts

2-1-2021



Bijlage 8 Evaluatieformulier experts

Evaluatieformulier Business Analytics Maturity Model Domein Expert

Deskundige informatie					
Datum					
Naam (optioneel)					
Organisatie					
Functie					
Aantal jaar relevante werkervaring					
Toestemming voor opname interview	Ja/Nee				
<i>Criteria</i>	<i>Helemaal mee oneens</i>	<i>Een beetje mee oneens</i>	<i>Noch oneens noch eens</i>	<i>Een beetje mee eens</i>	<i>Sterk mee eens</i>
Maturity niveaus					
<i>Voldoende</i> - De maturity levels zijn voldoende om alle rijpingsstadia van het domein weer te geven.					
<i>Nauwkeurigheid</i> – Er is geen overlap gedetecteerd tussen beschrijvingen van volwassenheidsniveaus.					
Processen en praktijken					
<i>Relevantie</i> - De processen en praktijken zijn relevant voor het Business Analytics domein.					
<i>Volledigheid</i> – De processen en praktijken omvatten alle aspecten die van invloed zijn op / betrokken zijn bij het Business Analytics domein.					
<i>Wederzijdse uitsluiting</i> – De processen en praktijken zijn duidelijk te onderscheiden.					
<i>Nauwkeurigheid</i> – De processen en praktijken zijn correct toegewezen aan hun respectieve maturity niveau.					
Maturity Model					
<i>Begrijpelijkheid</i>					
• De volwassenheidsniveaus zijn begrijpelijk.					
• De beoordelingsrichtlijnen zijn begrijpelijk.					
• De documentatie is begrijpelijk.					
<i>Makkelijk te gebruiken</i>					
• Het scoreschema is gemakkelijk te gebruiken.					
• De beoordelingsrichtlijnen zijn eenvoudig in gebruik.					
• De documentatie is gemakkelijk te gebruiken.					
<i>Van nut en bruikbaarheid</i>					
• Het maturity model is nuttig bij het uitvoeren van beoordelingen.					
• Het maturity model is praktisch voor gebruik in de organisatie.					

Bron: (Comuzzi & Patel, 2016; Salah et al., 2014)

Bijlage 9 Toestemmingsformulier

TOESTEMMINGSFORMULIER (informed consent)

Betreft: onderzoek naar Business Analytics Maturity Model

Ik verklaar hierbij op voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode en doel van het onderzoek.

Ik begrijp dat:

- ☐ ik mijn medewerking aan dit onderzoek kan stoppen op ieder moment en zonder opgave van reden.
- ☐ gegevens anoniem worden verwerkt, zonder herleidbaar te zijn tot de persoon/organisatie.
- ☐ de opname vernietigd wordt na uitwerking van het interview.

Ik verklaar dat ik:

- ☐ geheel vrijwillig bereid ben aan dit onderzoek mee te doen.
- ☐ de uitkomsten van dit interview verwerkt mogen worden in een verslag of wetenschappelijke publicatie.
- ☐ toestemming geef om het interview op te laten nemen door middel van een video opname via Teams.

Handtekening:

Naam:

Datum:

Onderzoeker Ik heb mondeling toelichting verstrekt over de aard, methode en doel van het onderzoek. Ik verklaar mij bereid nog opkomende vragen over het onderzoek naar vermogen te beantwoorden.

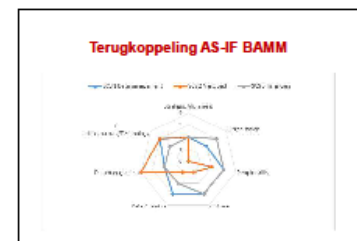
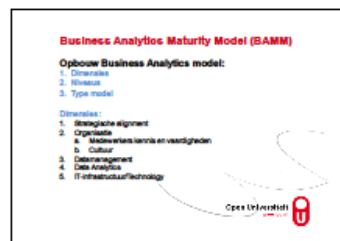
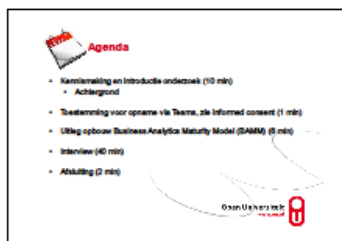
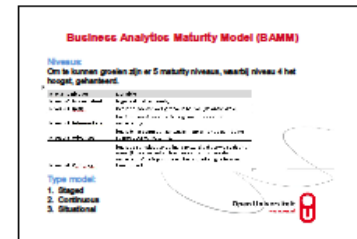
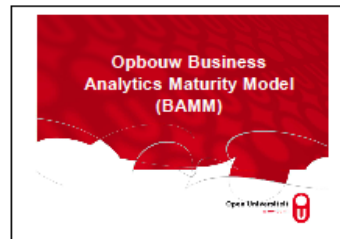
Handtekening:

Naam:

Datum:

Bijlage 10 PowerPointpresentatie professionals

5-1-2021



Bijlage 11 Vragenlijst professionals

Interview Business Analytics Maturity Model Domein Organisatie

Persoons informatie	
Datum	
Naam (optioneel)	
Organisatie	
Functie	
Aantal jaar relevante werkervaring	
Toestemming voor opname interview	Ja/Nee

Opbouw van Business Analytics Maturity Model

Business Analytics Maturity Model	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Dimensies	<i>Non-existent</i>	<i>Initial</i>	<i>Intermediate</i>	<i>Advanced</i>	<i>Optimised</i>
Strategische alignment					
Organisatie					
People skills					
Cultuur					
Datamanagement					
Data Analytics					
IT-Infrastructuur/Technology					

Doel: nulmeting assessment maturity niveau Business Analytics van de organisatie.

Instructie:

Per dimensieniveau is een stelling benoemd. Geef aan welke stelling het beste op de huidige situatie van toepassing is. Maak dus 1 keuze. Let op: de volgorde van de stellingen is niet gekoppeld aan het maturity niveau.

In hoeverre is de strategische alignment afgestemd op Business Analytics (BA)?

1. Er is geen expliciete BA-strategie opgesteld en niet afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan medewerkers en vertaald in meetbare resultaten.
2. Er is nagedacht over een BA-strategie maar deze is nog niet afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in een reeks van meetbare resultaten.
3. Een BA-strategie is geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan sommige medewerkers maar deze is nog niet vertaald in een reeks meetbare resultaten.
4. Een BA-strategie is impliciet geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan het merendeel van de medewerkers en grotendeels vertaald in een reeks van meetbare resultaten.
5. Een BA-strategie is expliciet geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in een reeks meetbare resultaten.

Bijlage 12 Evaluatiecriteria

Maturity niveaus volledigheid en nauwkeurigheid

- *Voldoende* (de maturity niveaus zijn voldoende om alle rijpingsstadia van het domein te vertegenwoordigen)
- *Nauwkeurigheid* (er is geen overlap tussen beschrijvingen van volwassenheidsniveaus)

Maturity domeinen: processen en praktijken

- *Relevantie* (volwassenheidsdomeinen zijn relevant voor het domein)
- *Uitgebreidheid* (proces en praktijken omvatten alle aspecten van het domein) Wederzijdse uitsluiting (processen en praktijken zijn duidelijk verschillend)
- *Nauwkeurigheid* (processen en praktijken correct toegewezen aan hun respectieve volwassenheidsniveaus)

Maturity model - begrijpelijkheid

- Maturity niveaus zijn begrijpelijk
- Beoordelingsrichtlijnen zijn begrijpelijk

Maturity model - gebruiksgemak

- Het scoresysteem is gemakkelijk te gebruiken
- Beoordelingsrichtlijnen zijn gemakkelijk te gebruiken

Maturity model - bruikbaarheid

- Het scoremodel is nuttig bij het uitvoeren van beoordelingen

Bijlage 13 Overzicht resultaten experts

Onderdelen	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4
Toetsing onderzoeksvraag	Geen opmerking	Geen opmerking	geen opmerking	Hoe definieer je precies valide. Zou eerder gebruiksrendelijk, betrouwbaar etc doen
Toetsing definitie BA	Geen opmerking	deze definitie gaat over data analytics en niet zozeer over business analytics. BA gaat over allesbehalve data analytics maar over je bedrijfsdoelstellingen, strategie en hoe je strategisch/tactisch wilt gaan sturen.	Geen opmerking houdt de benaming aan wat iemand anders zegt.	
Maturity niveaus	5 is universeel en doorgaans meest geaccepteerd.	gebruikt zelf level 4 niveaus in zijn maturity niveau bij klanten, omdat het beter is uit te leggen. Starten met niveau 1.	5 is bekend. Gebruik zelf ook.	beschrijving toevoegen Duidelijk en goed omschreven. 5 is goed.
Dimensies				
In het algemeen	moete dimensies maar concreter op de kern toepassen van data analytics	wat er staat is al echt goed.	Kans om dimensies samen te voegen	Aantal van 10 niet teveel. Op operationaliseren gaat het om BA of de dimensie of de combinatie daarvan? Het is dus niet consistent opgebouwd.
Strategic alignment	Geen opmerking	Geen opmerking	Geen opmerking	Geen opmerking
Organization	richten op kern van data analytics. Dus goede data architectuur nodig voor data analytics. Zijn de data analytics gekoppeld aan de KPI's, vindt er rapportages plaats? Zijn er PDCA cyclus op ingericht? Ook wil je weten welke functies je nodig hebt data office, data stewards, CO, etc	Ambassadeurs zijn erg belangrijk zoals sponsors etc in de organisatie nodig dus dit opnemen. Wordt vaker benoemd.	Organisatie gaat over de structuur op welke mensen staan op welke plek en hoe samen te werken. Gaat over processen zoals ontwikkeling hoe doet een serviceaanvraag. Kan iedereen zijn weg naar vinden	Organisatie heeft geen relatie naar BA domein. Ontbreekt aan rollen. Of de juiste rollen er zijn om goed BA te laten zijn. Data steward, IT manager, BI-coördinator, informatie specialist. (9 vlak model) relatie tussen bedrijf operations/bestuurder/manager en IT component met IT strategie, etc. dat een bedrijf iets heeft aan automatisering / informatisering. 9 rollen die los gelaten kunnen rollen. Handig om te kunnen meten.
Culture	richten op data driven werken	Cultuur optie te veranderen door een tool	Cultuur business wilt BA gaan doen en dus selfservice willen doen	duidelijk te definiëren naar BA. Is er een cultuur waarin BA nuttig en relevant en bruikbaar is? cultuur die BA ondersteunt. BA is fetten. Hoort een cultuur bij. Verder dan de mate van betrokkenheid van het MT. Aspassen aan rollen of toepassen op organisatie.
People	Geen opmerking	concreter en haalbaarder maken. Iedereen in een organisatie is niet haalbaar en ook niet wenselijk. Ter einde de organisatie maximaal te kunnen sturen op KPI's dat is je doel	toevoegen competenties en vacatures. Vaak zelf aangeleerde BI binnen eigen domein. Wanneer een organisatie groeit over die assen dan moet je specifieke rollen en beschrijvingen krijgen. En daarvoor juiste trainingen en uitdaging om mensen binnen te houden. Je hebt verschillende soorten mensen nodig. Dus BA en technische hardcore mensen.	trainen klopt maar niet alle mensen. Geen verhuur alleen coördinator. Onbalans als RnC er niet mee werkt. Maar wel elk afdeling en elk niveau. Iedere krijgt er wel mee te maken maar niet in dezelfde mate.
Governance	Governance is data principals, best practices, proces principals.	Governance gaat over beleid inzake visualisaties, hoe je omgaat met informatie, welke mensen toegang hebben, etc kan strenger zijn dan de wetgeving, omdat een bedrijf eigen normen en waarden heeft.	Ik denk dat er delen in jouw governancestuk zich prima lenen om naar organisatie te verhuizen. En dat andere delen die daar staan, misschien naar datamanagement kunnen. Want als je het hebt over governance, over datamanagement, dan gaat het er natuurlijk over, hoe betrouwbaar is mijn data?	Ja. En waar dit geval governance een grote overlap heeft weer met organisatie. De rollen, momenten, dat zit hem echt in de organisatie.
Datamanagement (volgordte verandert naar omhoog)	Ja, kijk data management is een heel breed begrip. Als je naar het DMtiek, Data Management body of Knowledge model raamwerk kijkt, inzake data governance, dat zijn elf of twaalf domeinen. In één domein is de data analytics, maar hebben jullie een data reference mode? Zijn er principes? Dus daar, je zou alleen op data management een heel maturity model kunnen ontwikkelen.	Nou kijk, ik vind datamanagement prima en die valt dan in de hoek van techniek voor mij. Datamanagement is een dimensie die is gerelateerd aan technische middelen of technische oplossingen of technische keuzes die je als bedrijf maakt.	Ja, datamanagement is eigenlijk hoog over hie, hoe ga je überhaupt je datomgeving managen? Daar moeten we een platform voor hebben, daar moeten we tools voor hebben, maar ook je processen, dat soort zaken	Datamanagement veel duidelijker. Dus dat, ik denk dat datamanagement gewoon dichter tegen een soort van, waar hebben we het over als het gaat om business analytics aanstaat, governance niet, of veel minder in ieder geval. Bij datamanagement hebben we het over, begrijpen we waar data inzet? In de eerste plaats. Hebben we ook enig idee dat die data klopt en hoe vaak meten we dat? En met een overlap naar die rollen, van hebben we dan ook rollen benoemd die ervoor zorgen ook dat die checks vaak gedaan worden of dat die data verbeterd.
Data analytics	DA gaat over de informatie die betrekking heeft tussen de beweging van klanten en de organisatie	Ik vind data of informatie veel interessanter als pijler. En dat is groot, dat is omvangrijk en ik begrijp dat je het moet opdelen en vandaar dat je het ook vaak terugziet in de modellen, alleen om dan dat te vertellen naar al die klanten of naar je klant, dat is best wel lastig. Want het zijn allemaal van die onderwerpen, dat ze denken o, data-analytics, o dat is iets met big data toch? En dat is iets met machine learning? Als je nou een slim iemand erin hebt zitten. En eigenlijk is dat helemaal niet waar je de discussie over wilt hebben, je wilt het over analyses hebben, over data-analysis. Wat doe ik ermee? Waarom doe ik dat? Wat is uiteindelijk het doel van een data-analyse? Waar sta ik nu? Wat gebruik ik nu om analyses te doen?	Ja, ik heb wel over de jaren een beetje een potatopotato gevoel bij alle termen. Dus ik praat vaak mee met hoe iemand het zelf noemt. En dat geldt ook voor AI, machine learning, data science, advanced analytics. Als iemand het advanced analytics wilt noemen, noem ik het zo. Noemen we het AI, noemen we het AI. Het gaat over machine learning. Ik heb er wel een mening over, wat het daadwerkelijk is. Maar vaak is het niet de moete waard om je terminologie uit te discussiëren.	Maar mijn visie daarop is, dat uiteindelijk we het niet meer gaan hebben over predictive en over descriptive. Dat we het gewoon gaan hebben over, welke informatie heb je nodig.
IT-infrastructure/Technology	is erg veel. Het is namelijk de harde infrastructuur, middleware en informatiestructuur.	Cloud moet einddoel zijn om data gedreven zijn dus niveau 5. Belangrijk onderscheid maken dat het niet uitmaakt waar een tool geïnstalleerd staat zolang de data maar naar de Cloud gaat. Dit is nodig i.v.m. de schaalbaarheid. Liefst ook infrastructuur in de cloud maar dat hoeft niet.	Hoef niet Cloud kan ook lokaal. Wil focussen op Azure. Cloud is niet perse hoogst haalbaar wel in essentie de schaalbaarheid, kostenstructuur goedkoper. Maar on-premiss kan goed zijn. Kan goed BI omgeving hebben on-premiss. Liever omzetten naar architectuur. Gaat ook over welke bronnen ontsluiten en de manier van ontsluiten. Elke avond of halve dag, etc. Geen goed of fout maar aansluiten bij gebruiker. Bijvoorbeeld in machinelearning en wilt dat terugkomt naar historisch. Dus een derde laag nodig zoals realtime. Binnen modern datawarehouse is de kern van 3 dagen. Cloud draait beste kan wel on-premis. 3 lagen = integratie van alle data incl. big data in onze datawarehouse. Dan voorgelopen van data. Tot slot realtime data om inzicht te creëren.	nee Cloud heeft niets met volwassenheid te maken. Gaat om waar de data staat/opgeslagen. Felt is er IT-infrastructuur om data bronnen zo met elkaar te combineren dat je iets mee kunt. Dat is een antwoordwaarden. Heel veel hebben nu geen infrastructuur hebben dus zelf info gaan samenvoegen en dus kwetsbaar. Infrastructuur realtime of nachts alle data bij elkaar wordt gebracht. Dus meer ondersteunen dan waar de data staat. Onderscheid is nuttig tussen tools en infrastructuur. Je kunt wel analytische tools hebben maar infrastructuur niet bij elkaar brengt dat moet met elkaar samen opgaan. Meer zien in de mate of de infrastructuur er is en niet waar die is. IT-infrastructuur houdt in of IT componenten hebt ingericht die het bedrijf ondersteunen en gericht op BA is relevant is dat de IT infrastructuur te combineren valt naar een omgeving over alle bronnen heen om te komen tot inzicht. 2 vragen volwassenheid: 1 zitten de juiste onderdelen? Is de data er en 2 kun je deze data met elkaar combineren? Dus verhuissysteem en ERP te combineren? Een IT infrastructuur kan helemaal los staan omdat er niets anders is dan alleen ERP omgeving naar BA omgeving, als je daar meerdere bronnen wil toevoegen dan heb je over een volgende stap in je volwassenheid. Een andere manier om te combineren is processen/processmanagement. Maar processmanagement bij organisatie plaatsen. Relatie tussen BA en processmanagement is belangrijk omdat je een begin en eind wilt definiëren waar je naar kijkt. Wanneer alles wordt beschreven dan weet je eerder waar zit het nu in? o Processen zijn wel een onderdeel van de analyse. In een proces zie je duidelijke meetpunten die je in BA wilt benutten om iets te zeggen. Ik heb ze beschreven en niet recent, niet beschreven, paar onderdelen beschreven.
Sub dimensie toevoegen	Proces analytics gaat over de proces indicatoren die je inzet die gaat over het proces. Doorlooptijden etc. Bijv. operations 1 efficiënt en 2 in hoe ben je in control? Duidelijke KPI's op proces indicatoren gedefinieerd wordt erop gestuurd? Weinig aandacht besteed aan het ontwerp als de inrichting van operations control. Zowel functioneel als ook technisch.	Data governance. Wat doe ik met mijn informatie en wat is mijn beleid daarop? Data governance gaat ook over HR beleid. Sommige bedrijven zijn strakker dan wetgever zegt.		

Bijlage 14 Transcripties Experts

VERTROUWELIJK

Bijlage 15 Definitieve versie BAMB 1.0

BAMB	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Dimensions	Non-existent	Initial	Intermediate	Advanced	Optimised
Strategic alignment	Er is geen expliciete BA-strategie opgesteld en niet afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan medewerkers en vertaald in meetbare resultaten.	Er is nagedacht over een BA-strategie maar deze is nog niet afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in een reeks van meetbare resultaten.	Een BA-strategie is geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan sommige medewerkers maar deze is nog niet vertaald in een reeks van meetbare resultaten.	Een BA-strategie is impliciet geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan het merendeel van de medewerkers en grotendeels vertaald in een reeks van meetbare resultaten.	Een BA-strategie is expliciet geformuleerd en afgestemd op de bedrijfsstrategie en verkondigd aan alle medewerkers en vertaald in een reeks van meetbare resultaten.
Organisation	Er zijn geen BA-rollen zoals: data steward, CO, business analist, etc. gedefinieerd en de gerelateerde verantwoordelijkheden zijn onduidelijk. Tevens is het algemenschap voor BA-onwerpen nergens belegd en ontbreken de beschrijving van (werk)processen en data-governance op organisatieniveau.	Er zijn een aantal BA-rollen zoals: data steward, CO, business analist, etc. en de verantwoordelijkheden zijn gedefinieerd en soms onduidelijk. Eigenaren besteden een deel van hun tijd aan BA-onwerpen. Verder zijn er losse onderdelen van (werk)processen en data-governance informeel beschreven op organisatieniveau.	De benodigde BA-rollen zoals: data steward, CO, business analist, etc. en de verantwoordelijkheden zijn gedefinieerd maar soms nog onduidelijk. Eigenaren besteden het merendeel van hun tijd aan BA-onwerpen en het merendeel van de (werk)processen en data-governance zijn beschreven op organisatieniveau.	Er is een toegewijd BA-team aanwezig met duidelijk gedefinieerde rollen en verantwoordelijkheden, maar niet volledig transparant voor alle medewerkers. Eigenaren besteden bijna al hun tijd aan BA-onwerpen. Verder is het merendeel van de (werk)processen en data-governance gedefinieerd op organisatieniveau, maar ook nog niet volledig transparant voor alle medewerkers.	Er zijn multifunctionele teams (IT / BA / business) met duidelijk gedefinieerde rollen en verantwoordelijkheden aanwezig. Eigenaren besteden fulltime tijd aan BA-onwerpen. De (werk)processen en data-governance zijn volledig transparant en op organisatieniveau aanwezig. Dit is tevens bekend bij alle medewerkers.
Culture	De relevantie van Business Analytics maakt geen deel uit van de organisatiewaarden. Ook zijn zowel het middenkader als de medewerkers niet op de hoogte van Business Analytics.	Er zijn tegenstrijdige berichten / geruchten over het belang van Business Analytics voor de organisatie en er vindt geen sponsoring voor BA plaats vanuit het middenkader. De houding van de medewerkers wordt op een negatieve manier verankerd ten opzichte van IT-gedreven innovatie.	De BA-technologie en de potentie zorgen nog steeds voor verwarring binnen de organisatie maar er is politieke wil het te laten slagen. Tevens wordt de Business Analytics formeel gesponsord door het middenkader, maar zonder speciale aandacht. Dit leidt naar een transparante, zo niet een positieve houding van medewerkers ten opzichte van Business Analytics. Wat hen moet stimuleren om te experimenteren met BA-tools.	Het belang van op bewijs gebaseerde besluitvorming wordt op alle niveaus binnen de organisatie benadrukt en er is minstens één actief betrokken BA-sponsor vanuit het topmanagement. Tevens worden de resultaten van BA-projecten op alle niveaus binnen de organisatie vertrouwd.	Het belang van Business Analytics maakt deel uit van de organisatiewaarden en wordt gesponsord door het topmanagement. BA-besluitvorming vormt de kern van de organisatiecultuur en (aidschapsgestijl)
People	Medewerkers zijn zich niet bewust van het BA-domein. Bovendien vindt er geen formele ontwikkeling van BA-vaardigheden (zakelijk, management, technologisch) plaats, noch wordt er extern BA-talent ingehuurd om het gebruik van interne vaardigheden te compenseren.	Medewerkers hebben voornamelijk een persoonlijke interesse in BA, maar missen de vereiste BA-vaardigheden om de snelle technologische evolutie op te volgen. Bovendien vindt er ook nog geen formele bestendige ontwikkeling plaats. Inhuur van extern BA-talent is alleen op IT-afdeling.	De BA-tools worden voornamelijk omarmd door medewerkers met sterke technologische vaardigheden. Er vindt een formele basisontwikkeling van zakelijke, management en technologische BA-vaardigheden plaats. Inhuur van extern BA-talent is alleen nog op de IT-afdeling.	Individuele experts binnen de organisatie ontwikkelen diepgaande kennis over BA-tools en -onderwerpen. Er vindt een brede en formele BA-vaardigheidsontwikkeling (zakelijk, management, technologisch) plaats. Inhuur van extern BA-talent is op zowel de IT- als de businessafdeling.	De benodigde medewerkers voelen zich bevoegd om te experimenteren met BA-tools die verder gaan dan de formele definitie van hun rol. De ontwikkeling van BA-vaardigheden zijn een essentieel onderdeel welke ook is opgenomen in de functiebeschrijvingen. Actief inhuren van extern BA-talent is op zowel de IT- als de businessafdeling.
Datamanagement	Er is geen datamanagementproces of gerelateerd beleid gedefinieerd. Eveneens is de data niet formeel georganiseerd en er is geen relatie tussen de datastructuur en de IT-toepassingen. Tevens zijn er geen vereisten aan data vastgelegd en wordt data alleen lokaal opgeslagen zonder toegang vanaf het netwerk of andere apparaten.	Datamanagement en aanverwant beleid zijn afgeschermd en niet formeel vastgelegd. Data wordt volledig ad-hoc verzameld en georganiseerd, zonder standaardbeleid. Sommige vereisten aan data zijn transparant, maar er is geen systematische tracking. Data wordt eveneens opgeslagen in een soort centrale opslagplaats, maar het meeste wordt lokaal opgeslagen zonder toegang tot de rest van de organisatie.	Datamanagement is afgeschermd, maar er wordt geprobeerd te bepalen welke gegevens nuttig en nodig zijn voor de BA-tools. Data wordt nog steeds willekeurig georganiseerd, maar het is mogelijk om gemakkelijk bij te houden welke informatie vereist is voor elke analytische toepassing. De data vereisten zijn transparant, maar de gegevens eigenschappen worden niet systematisch verwerkt. Tevens wordt alle data centraal opgeslagen en is deze beschikbaar voor de hele organisatie.	De afdelingen IT en de business beoordelen sporadisch samen het nut van de data die wordt opgeslagen in relatie tot het gebruik en het verzamelen van gegevens op basis van geschatte data behoeften. BA-bestanden kunnen eenvoudig worden gedeeld tussen afdelingen / functies, waardoor gegevens niet worden geminimaliseerd. De data vereisten en eigenschappen zijn transparant, maar er wordt niet bijgehouden welke data wordt gebruikt, in welke besluitvormingsprocessen en waarom. Tevens is alle data centraal opgeslagen en is deze beschikbaar voor de hele organisatie en geïntegreerd met relevante externe belanghebbenden.	Databronnen en -typen en het datamanagementbeleid worden periodiek herzien om hun bruikbaarheid en feitelijk gebruik te beoordelen. Dit bevat industrieel databeperkingen zoals welke gegevens ontbreken en welke biedt kansen voor de toekomst. BA-bestanden kunnen eenvoudig worden gedeeld in virtuele data organisatie. Daarbij zijn de data vereisten en -eigenschappen volledig transparant, waardoor snel kan worden vastgesteld welke gegevens worden gebruikt in welke besluitvormingsprocessen en waarom. Mix met individuele gebruikersinstellingen, kan universeel toegang worden gegeven tot een volledige virtuele data organisatie.
Data Analytics	Er wordt alleen gebruik gemaakt van interne data en niet extern verzameld, maar niet aan alle informatiebehoeften kan worden voldaan. De analyse software omvat bijna geen beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime data geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. Qua gebruiksgemak is de analyse software niet toegankelijk voor iedere medewerker vanaf elke locatie en vanaf elk apparaat.	De meeste informatiebehoeften kunnen worden vervuld middels interne data, waarbij externe data sporadisch wordt verzameld op basis van behoefte. De analyse software omvat een deel van de beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime data geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. Betreft het gebruiksgemak is de analyse software voor bepaalde medewerkers toegankelijk vanaf een vaste locatie en vanaf een eigen apparaat.	Aan de meeste informatiebehoeften kan worden voldaan met interne of externe data. Sommige externe databronnen worden regelmatig gebruikt, maar meestal op ad-hoc basis. De analyse software omvat grotendeels beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime data geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En qua gebruiksgemak is de analyse software toegankelijk voor het merendeel van de medewerkers op vaste locaties en vanaf een eigen apparaat.	Er is voldoende selectie van interne en externe databronnen beschikbaar om aan alle informatiebehoeften te voldoen met ten minste één soort data. Er vindt regelmatig en algemeen gebruik van externe gegevensbronnen. Analyse software omvat bijna alles van beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime data geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. Betreft het gebruiksgemak is de analyse software toegankelijk voor iedere medewerker vanaf meerdere locaties en vanaf meerdere apparaten.	Er is een grote selectie van interne en externe databronnen beschikbaar om aan alle informatiebehoeften te voldoen met de best mogelijke data. Er vindt regelmatig en goed ingeburgerd gebruik van externe databronnen. De analyse software omvat beschrijvende en voorspellende analyses van gestructureerde, ongestructureerde, historische en realtime data geïntegreerd met geavanceerde datavisualisatietools. En qua gebruiksgemak is de analyse software altijd toegankelijk voor iedere medewerker vanaf elke locatie en vanaf elk apparaat.
Technology/Infrastructure	Er is geen corporate IT-architectuur en er wordt geen gebruik gemaakt van BA-tools, dus geen integratie. Beschikbare geavanceerde analysetechnologie is niet geïntegreerd.	Er is een IT-architectuur aanwezig, maar er is geen integratie van nieuwe databronnen mogelijk. Verder is er ook geen integratie van standaard gebruikte IT-tools. Er vindt sporadische marktscreening plaats voor beschikbare geavanceerde analytische tools.	Er vindt sporadisch integratie plaats van nieuwe databronnen op een case-to-case basis. Tevens is er integratie van geïsoleerde standaard IT-tools (bijv. Excel). Regelmatig vindt op onregelmatige basis (bijvoorbeeld elke 2 à 3 jaar) een marktscreening plaats voor beschikbare geavanceerde analytische tools.	Indien nodig worden nieuwe databronnen flexibel geïntegreerd. Er is integratie van alle gebruikte standaard IT-tools, maar geen integratie van geavanceerde analytische tools. Jaarlijks vindt er een marktscreening plaats voor beschikbare geavanceerde analysetools.	Er is een volledig gestuurde IT-architectuur aanwezig welke in staat is om elke vereiste databron toe te voegen. Integratie van geavanceerde analysetools vindt direct plaats. Marktscreening naar beschikbare geavanceerde analysetools die direct te integreren zijn, zijn opgenomen in de normale bedrijfsplanningscyclus.

Bijlage 16 Overzicht beoordelingsresultaten professionals

Onderstaand zijn de resultaten van de beoordelingen inzake de evaluatiecriteria opgenomen.

<i>Criteria Maturity Model</i>					
	<i>Helemaal niet mee eens</i>	<i>Niet mee eens</i>	<i>Neutraal / weet niet</i>	<i>Mee eens</i>	<i>Helemaal eens</i>
Begrijpelijkheid					
1. De volwassenheidsniveaus zijn begrijpelijk.				x	
2. De beoordelingsrichtlijnen zijn begrijpelijk.				x	
3. De documentatie is begrijpelijk.		x			
Makkelijk te gebruiken					
4. Het scoreschema is gemakkelijk te gebruiken.				x	
5. De beoordelingsrichtlijnen zijn eenvoudig in gebruik.			x		
6. De documentatie is gemakkelijk te gebruiken.		x			
Van nut en bruikbaarheid					
7. Het maturity model is nuttig bij het uitvoeren van beoordelingen.				x	
8. Het maturity model is praktisch voor gebruik in de organisatie.			x		

Afbeelding 3 Beoordeling door Datamanager

<i>Criteria Maturity Model</i>					
	<i>Helemaal niet mee eens</i>	<i>Niet mee eens</i>	<i>Neutraal / weet niet</i>	<i>Mee eens</i>	<i>Helemaal eens</i>
Begrijpelijkheid					
1. De volwassenheidsniveaus zijn begrijpelijk.				X	
2. De beoordelingsrichtlijnen zijn begrijpelijk.				X	
3. De documentatie is begrijpelijk.				X	
Makkelijk te gebruiken					
4. Het scoreschema is gemakkelijk te gebruiken.				X	
5. De beoordelingsrichtlijnen zijn eenvoudig in gebruik.				X	
6. De documentatie is gemakkelijk te gebruiken.				X	
Van nut en bruikbaarheid					
7. Het maturity model is nuttig bij het uitvoeren van beoordelingen.				X	
8. Het maturity model is praktisch voor gebruik in de organisatie.				X	

Afbeelding 4 Beoordeling door Directeur Vastgoed

<i>Criteria Maturity Model</i>					
	<i>Helemaal niet mee eens</i>	<i>Niet mee eens</i>	<i>Neutraal / weet niet</i>	<i>Mee eens</i>	<i>Helemaal eens</i>
Begrijpelijkheid					
1. De volwassenheidsniveaus zijn begrijpelijk.				X	
2. De beoordelingsrichtlijnen zijn begrijpelijk.				X	
3. De documentatie is begrijpelijk.				X	
Makkelijk te gebruiken					
4. Het scoreschema is gemakkelijk te gebruiken.			X		
5. De beoordelingsrichtlijnen zijn eenvoudig in gebruik.			X		
6. De documentatie is gemakkelijk te gebruiken.			X		
Van nut en bruikbaarheid					
7. Het maturity model is nuttig bij het uitvoeren van beoordelingen.				X	
8. Het maturity model is praktisch voor gebruik in de organisatie.				X	

Afbeelding 5 Beoordeling door Controller

Bijlage 17 Transcripties professionals

VERTROUWELIJK